

A tiszai Alföld

Magyarország tájféldrajza

2

Akadémiai Kiadó Budapest

MAGYARORSZÁG
TÁJFÖLDRAJZA

2. A TISZAI ALFÖLD

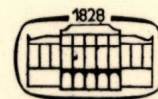
Az Akadémiai Kiadónál megjelenő földrajzi kiadványok újabb színfoltja, a többkötetes Magyarország tájféldrajza számos, az egyes témaköröket saját kutatásaik alapján kiválóan ismerő szakember alkotása.

A sorozat feladata, hogy az ország természetföldrajzi viszonyairól és a népgazdaság számára hasznosítható adottságairól áttekintő szinten, a legújabb részletes kutatások eredményeire támaszkodva alapvető értékelést, egyszersmind korszerű, szintetikus tájféldrajzot adjon.

Az öt kötetre tervezett sorozat első két kötete: az 1967-ben megjelent A DUNAI ALFÖLD és a most megjelenő kötet az Alföld tájainak komplex természetföldrajzi jellemzését tartalmazza.

Ez a 2. kötet, A TISZAI ALFÖLD a nyolc Tisza melléki középtáj (Felső-Tiszavidék, Közép-Tiszavidék, Alsó-Tiszavidék, Észak-alföldi hordalékkúp-síkság, Nyírség, Hajdúság, Körösvidék, Körös–Maros közti síkság) felszínének, éghajlatának, vizeinek, természetes növény- és állatvilágának, valamint talajainak elemző összefoglalása.

A kötet mondanivalóját számos ábra, fénykép és táblázat egészíti ki, s teszi szemléletessé.



AKADÉMIAI KIADÓ,
BUDAPEST

Magyarország tájföldrajza

2

Magyarország tájföldrajza

Sorozatszerkesztő

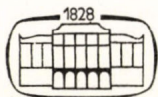
DR. PÉCSI MÁRTON akadémiai lev. tag

2. kötet

A tiszai Alföld

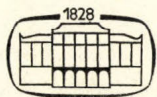
Írták

DR. ANDÓ MIHÁLY a földrajzi tudományok kandidátusa
DR. BORSY ZOLTÁN a földrajzi tudományok kandidátusa
DR. JASSÓ FERENC a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
DR. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR a műszaki tudományok doktora
DR. LOKSA IMRE a biológiai tudományok kandidátusa
DR. PAPP ANTAL egyetemi adjunktus
DR. PÉCZELY GYÖRGY a földrajzi tudományok kandidátusa
DR. PINCZÉS ZOLTÁN a földrajzi tudományok kandidátusa
DR. RÓNAI ANDRÁS tudományos intézeti főosztályvezető
DR. SIMON TIBOR a biológiai tudományok kandidátusa
DR. SOMOGYI SÁNDOR a földrajzi tudományok kandidátusa
DR. STEFANOVITS PÁL a mezőgazdasági tudományok doktora
DR. SZABOLCS ISTVÁN a mezőgazdasági tudományok doktora
DR. SZÉKELY ANDRÁS a földrajzi tudományok kandidátusa
DR. SZÜCS LÁSZLÓ a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
DR. ZÓLYOMI BÁLINT akadémiai lev. tag
DR. ZSUFFA ISTVÁN főmérnök



Akadémiai Kiadó, Budapest 1969

A tiszai Alföld



Akadémiai Kiadó, Budapest 1969

Lektorok

DR. PÉCSI MÁRTON akadémiai lev. tag. (általános lektor)
DR. DUDICH ENDRE akadémiai lev. tag (állatföldrajz)
DR. JAKUCS PÁL a biológiai tudományok kandidátusa (növényföldrajz)
DR. KAKAS JÓZSEF a földrajzi tudományok kandidátusa (éghajlat)
DR. SALAMIN PÁL a műszaki tudományok kandidátusa (vízföldrajz)
DR. SOMOGYI SÁNDOR a földrajzi tudományok kandidátusa (morfológia)
DR. SZABOLCS ISTVÁN a mezőgazdasági tudományok doktora (talajföldrajz)

Szerkesztették

DR. MAROSI SÁNDOR a földrajzi tudományok kandidátusa
DR. SZILÁRD JENŐ a földrajzi tudományok kandidátusa

© Akadémiai Kiadó, Budapest 1969

Ak 854 k 6973

69.67686 Akadémiai Nyomda, Budapest

Tartalomjegyzék

| | | |
|--|---|-----|
| Előszó | (DR. PÉCSI MÁRTON) | 9 |
| A Tisza | (DR. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR) | 11 |
| Felső-Tiszavidék | | 27 |
| A domborzat kialakulása és mai képe | (DR. BORSY ZOLTÁN) | 27 |
| Beregi-síkság | | 31 |
| Szatmári-síkság | (DR. BORSY ZOLTÁN) | 32 |
| Bodroghöz | | 33 |
| Rétköz | | 36 |
| Éghajlat | (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 37 |
| Vízrajz | (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 41 |
| Általános áttekintés | | 41 |
| Vízfolyások | | 44 |
| Állóvizek | | 52 |
| Felszín alatti vizek | (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 52 |
| Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . . | | 54 |
| Természetes növényzet | (DR. SIMON TIBOR) | 55 |
| Állatvilág | (DR. LOKSA IMRE) | 60 |
| Talajok | (DR. STEFANOVITS PÁL) | 61 |
| Közép-Tiszavidék | | 67 |
| A felszín kialakulása és mai képe | | 67 |
| Általános jellemzés | (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 67 |
| Taktaköz | (DR. BORSY ZOLTÁN) | 76 |
| Heves—Borsodi-ártér | (DR. PINCZÉS ZOLTÁN—DR. SZÉKELY ANDRÁS) | 78 |
| Alsó-Zagyva-sík (Jászsági-sík) | (DR. SZÉKELY ANDRÁS) | 80 |
| Hortobágy | (DR. BORSY ZOLTÁN) | 86 |
| Szolnoki-löszöshát (Nagykunság) | (DR. BORSY ZOLTÁN) | 88 |
| Éghajlat | (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 97 |
| Vízrajz | | 100 |
| Általános áttekintés | (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 100 |
| Vízfolyások | (DR. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 104 |
| Állóvizek | (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 110 |
| Felszín alatti vizek | (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 114 |
| Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . . | (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 119 |
| Természetes növényzet | (DR. ZÓLYOMI BÁLINT—DR. SIMON TIBOR) | 124 |
| Állatvilág | (DR. LOKSA IMRE) | 131 |
| Talajok (DR. SZABOLCS ISTVÁN — Jászságra vonatkozóan közrem. DR. JASSÓ FERENC) | | 134 |
| Csernozjomok | | 136 |
| Réti csernozjomok | | 136 |
| Szikes talajok | | 136 |

| | |
|--|-----|
| Réti talajok | 138 |
| Alluviális talajképződmények | 138 |
| Homoktalajok | 139 |
| Alsó-Tiszavidék | 142 |
| A domborzat kialakulása és mai képe (DR. ANDÓ MIHÁLY) | 142 |
| Éghajlat (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 146 |
| Vízrajz | 150 |
| Általános áttekintés (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 150 |
| Vízfolyások (DR. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 153 |
| Állóvizek (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 158 |
| Felszín alatti vizek (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 159 |
| Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 161 |
| Természetes növényzet (DR. SIMON TIBOR) | 163 |
| Állatvilág (DR. LOKSA IMRE) | 164 |
| Talajok (DR. STEFANOVITS PÁL) | 165 |
| Észak-alföldi hordalékkúp-síkság | 166 |
| A domborzat kialakulása és mai képe | 166 |
| Általános jellemzés (DR. SZÉKELY ANDRÁS) | 166 |
| Tápió—Galgá—Zagyva hordalékkúp-síksága | 173 |
| Gyöngyös—Tarna hordalékkúpja | 178 |
| Laskó—Eger hordalékkúpja (Hevesi-sík) | 182 |
| Borsodi Mezőség (Borsodi-sík) (DR. PINCZÉS ZOLTÁN) | 184 |
| Sajó—Hernád hordalékkúpja | 187 |
| Éghajlat (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 190 |
| Vízrajz | 194 |
| Általános áttekintés (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 194 |
| Vízfolyások (DR. ZSUFFA ISTVÁN—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 198 |
| Állóvizek (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 208 |
| Felszín alatti vizek (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 208 |
| A vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 211 |
| Természetes növényzet (DR. ZÓLYOMI BÁLINT) | 212 |
| Állatvilág (DR. LOKSA IMRE) | 215 |
| Talajok (DR. STEFANOVITS PÁL) | 216 |
| Nyírség | 219 |
| A domborzat kialakulása és mai képe (DR. BORSY ZOLTÁN) | 219 |
| Éghajlat (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 230 |
| Vízrajz (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 234 |
| Általános áttekintés | 234 |
| Vízfolyások | 234 |
| Állóvizek | 236 |
| Felszín alatti vizek (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 237 |
| Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások | 241 |
| Természetes növényzet (DR. SIMON TIBOR) | 241 |
| Állatvilág (DR. LOKSA IMRE) | 246 |
| Talajok (DR. STEFANOVITS PÁL) | 247 |
| Futóhomokok | 248 |
| Kovárványos barna erdőtalajok | 248 |
| Réti homoktalajok | 249 |
| Réti csernozjomok | 249 |

| | |
|---|-----|
| Hajdúság | 250 |
| A domborzat kialakulása és mai képe (DR. BORSY ZOLTÁN) | 250 |
| Éghajlat (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 256 |
| Vízrajz (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 257 |
| Általános áttekintés | 257 |
| Vízfolyások | 260 |
| Állóvizek | 262 |
| Felszín alatti vizek (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 262 |
| Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . . | 264 |
| Természetes növényzet (DR. ZÓLYOMI BÁLINT) | 264 |
| Állatvilág (DR. LOKSA IMRE) | 267 |
| Talajok (DR. SZÜCS LÁSZLÓ) | 267 |
| Körösvidék | 270 |
| A felszín kialakulása és mai képe (DR. PAPP ANTAL) | 270 |
| Éghajlat (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 275 |
| Vízrajz | 278 |
| Általános jellemzés (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 278 |
| Vízfolyások (DR. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 286 |
| Állóvizek (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 289 |
| Felszín alatti vizek (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 290 |
| A vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 292 |
| Természetes növényzet (DR. SIMON TIBOR) | 294 |
| Állatvilág (DR. LOKSA IMRE) | 296 |
| Talajok (DR. SZÜCS LÁSZLÓ) | 296 |
| Körös—Maros közti síkság | 300 |
| A domborzat kialakulása és mai képe (DR. ANDÓ MIHÁLY) | 300 |
| Éghajlat (DR. PÉCZELY GYÖRGY) | 304 |
| Vízrajz (DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 305 |
| Általános áttekintés | 305 |
| Vízfolyások | 309 |
| Állóvizek | 312 |
| Felszín alatti vizek (DR. RÓNAI ANDRÁS—DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 313 |
| Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások . . | 317 |
| Természetes növénytakaró (DR. ZÓLYOMI BÁLINT) | 317 |
| Állatvilág (DR. LOKSA IMRE) | 319 |
| Talajok (DR. SZÜCS LÁSZLÓ) | 319 |
| Irodalom (Összeállította DR. SOMOGYI SÁNDOR) | 326 |
| Névmutató (Összeállította DR. SZILÁRD JENŐ) | 356 |
| Helynév- és tárgymutató (Összeállította DR. SZILÁRD JENŐ) | 359 |
| Táblázatok jegyzéke | 377 |
| Ábrák jegyzéke | 379 |
| Képek; Magyarország színes genetikai talajterképe | 383 |

Előszó

Két esztendővel ezelőtt jelent meg az öt kötetre tervezett *Magyarország tájföldrajza* sorozat 1. kötete, *A dunai Alföld*, most pedig a 2. kötetet, *A tiszai Alföldet* tehetjük az olvasó asztalára. Ezzel válik teljessé az a kép, amelyet hazánk legnagyobb tájáról, az Alföldről a magyar természetföldrajz és a közreműködő rokontudományok neves képviselői a legújabb kutatáseredmények rendszerezett összefoglalása-ként adhatnak a szakemberek, a tervezők, a pedagógusok és a földrajz iránt érdeklődők szélesebb köre számára.

A sorozat tudományos és társadalmi igényekhez igazított koncepciójáról, céljáról és kimunkálásának módjáról az 1. kötet előszavában már szoltunk. Az ott mondottak teljes egészében vonatkoznak jelen kötetünkre is; ismétlésük felesleges.

A dunai Alföld I. fejezetében az egész Alföldről megrajzolt általános kép és a II. fejezetében közzétett nagytáj szintű természetföldrajzi tájértékelés az az alap, amelyre egyrészt már az 1. kötet III. fejezetében bemutatott öt dunai középtáj épült, másrészt a jelen kötetben felsorakozó nyolc tiszai középtáj természeti tényezőinek jellemzése támaszkodik.

A tiszai Alföld olvasójának figyelmét azonban nemcsak emiatt hívjuk fel az 1. kötetre, hanem azért is, mert a koncepcionális-tartalmi-szerkezeti együvértartáson és szoros kapcsolaton kívül formailag is ráépítettük a szerkesztés során a 2. kötetet az 1. kötetre. Gyakran utalunk itt is *A dunai Alföldben* közzétett alapvető ábrákra, táblázatokba foglalt adatokra és az irodalomjegyzékre. Hadd említsük e helyt is, hogy az 1. kötetben megjelent ábrákra és táblázatokra most egyszerű megjelöléssel utaltunk (*1. köt. x. ábra*, vagy *x. táblázat*), míg az 1. kötetben közölt irodalomjegyzékben szereplő munkákra itt a szerző neve után *kurzív (dőlt) évszámmal* hivatkoztunk; az álló szedésű évszám e kötet irodalomjegyzékében foglalt munkára utal.

E technikai jellegű, de az olvasót segítő tájékoztatás önmagában is fényt vet arra az örvendetes tényre, hogy Alföldünk természetföldrajzáról ma már igen gazdag szakirodalom áll rendelkezésre; azonban egyrészt tájanként, másrészt ágazatonként, tájtényezőnként ebben a vonatkozásban is lényeges különbségek állnak fenn. Ez nemcsak bibliográfiai jegyzékünkéből, hanem nyilvánvalóan jelen összegező feldolgozásunkból is kiviláglik. A helyenként aránytalanul tűnő feldolgozásnak azonban ez csak egyik oka. Több, látszólagos szerkezeti aránytalanság tudatos törekvésünket tükrözi abban az esetben, ha egy-egy tájalkotó tényező tárgyalására tágabb teret szenteltünk, a táj természetföldrajzi képében játszott

uralkodó vagy legalább is fontosabb szerepe miatt. Ezzel is az 1. kötetben körvonalazott koncepciónkhoz maradtunk hívek.

A *tiszai Alföld* c. kötetünk az Alföld K-i középtárait veszi sorra. Minthogy szinte mindegyikük erősen magán viseli a Tisza által reá nyomott bélyegeket, továbbá mivel e nagy folyóról összefoglaló, átfogó képet is szándékoztunk adni, a Tisza általános bemutatása vezeti be a tájfeldrajzi képet. Ezután következik a Felső-Tiszavidék, a Közép-Tiszavidék, az Alsó-Tiszavidék, az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság, a Nyírség, a Hajdúság, a Körösvidék és a Körös–Maros köze középtájak egyenkénti geomorfológiai, éghajlati, vízrajzi jellemzése, növény- és állatvilágának, valamint talajtakarójának bemutatása. Amelyik tájtényező esetében az adatok és kutatáseredmények lehetővé, sőt szükségessé tették további kisebb területegységek (kistájak, geomorfológiai al-, ill. kiskörzetek stb.) jellemzését, erre is sort kerítettünk.

E kötet ábraanyagát is gazdagítjuk egy a *Magyarország Nemzeti Atlaszából* átvett színes térképpel: könyvünk két szerzője, *Stefanovits P.* és *Szücs L.* Magyarországról szerkesztett genetikai talajtérképével.

Jelen kötetünk is számos neves szakember kollektív munkája. Mindannyiukat és az általuk képviselt intézeteket, földrajzi és rokontudományi kutatóhelyeket köszönet illeti szíves közreműködésükért. Külön köszönetet érdemelnek az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet természetföldrajzosaiból alakult Koordináló Bizottság tagjai (*Jakucs P.* – *Marosi S.* – *Somogyi S.* – *Szilárd J.*), a nagy fáradtságot és hozzáértést igénylő szerkesztői tevékenységért *Marosi S.* és *Szilárd J.*, valamint a lektorok, a rajzolók, az adatgyűjtők, továbbá az Akadémiai Kiadó és az Akadémiai Nyomda lelkiismeretes és hozzáértő munkát végzett dolgozói.

Dr. Pécsi Márton

a munkaközösség vezetője, sorozatszerkesztő

A Tisza

Az ebben a kötetben bemutatott alföldi tájak a Tisza vízvidékéhez tartoznak, s kisebb-nagyobb mértékben magukon viselik ennek következményeit. Egyrészt ez, másrészt az a törekvésünk, hogy a több alföldi tájat keresztező Tiszáról egységes képet adjunk, indokolja, hogy ebben az indító fejezetben a folyó legáltalánosabb sajátosságait vázoljuk fel, s az egyes tájak vízföldrajzi tárgyalása során már csak a helyi kérdésekre térjünk majd ki.

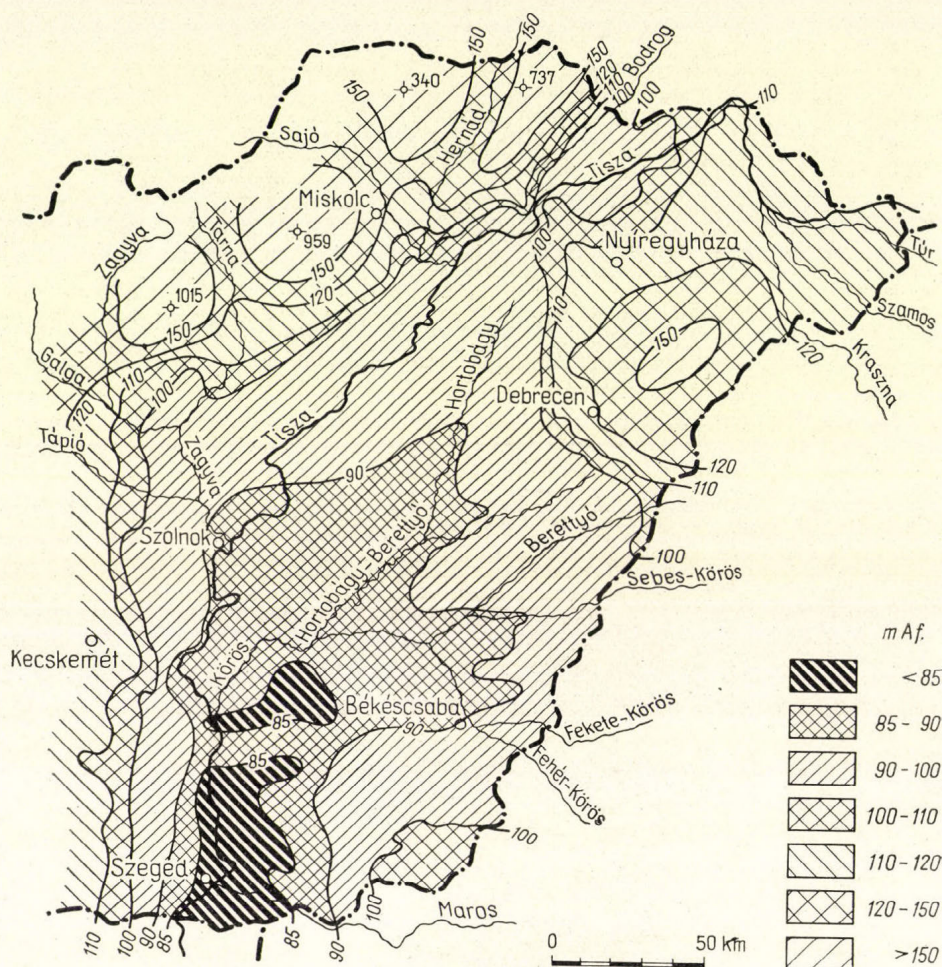
A folyó egész alföldi szakaszára vonatkozó adatok adnak lehetőséget az egyes tájakhoz tartozó szelvények összehasonlítására, azoknak az általánostól eltérő jellemző vonásai alapján.

Az Alföld süllyedékeit (1. ábra) felfűző Tisza a Kárpát-medence K-i felének csaknem valamennyi vízfolyását magához vonzotta. A 2. ábra a 157 186 km² kiterjedésű vízgyűjtő terület felépítését, a mellékfolyók vízgyűjtő területét és hosszát, de a befogadóhoz viszonyított súlyát is jól szemlélteti. A Szamos pl. 14%-kal nagyobb terület vizeit vezeti le, mint a torkolata feletti Tisza, tehát döntően befolyásolja a fő folyó vízjárását. A Bodrog 37%-kal, a Hármas-Körös 35%-kal növeli beömlése helyén a Tisza vízgyűjtőjét, ezért ugyancsak számottevő a szerepük a Tisza vízviszonyainak alakulásában. A Sajó és a Maros is elég jelentékenyek még, hiszen torkolatuknál 24, ill. 27%-kal növekszik a tiszai vízgyűjtő.

A vízgyűjtő terület kiterjedése azonban magában nem határozza meg a folyók *vízbőségét*. Ez attól is függ, hogy mennyi csapadékot kap a vízgyűjtő (tszf-i magasság + kitettség), milyen a felszínének a retenció képessége (földtani felépítés + növénytakaró), és milyen hosszú utat kell megtennie a lefolyó víznek a befogadóiig (esésviszonyok + futásfejlettség). Ebből a szempontból értékes kiegészítéssel szolgál az 1. táblázat. Kiolvashatjuk belőle, hogy miért lett a Szamos-torok alatt a Tisza a névadó folyó vagy miért játszik a Tisza vízjárásában – fele akkora vízgyűjtő területe ellenére — csaknem a Hármas-Körösével egyenlő szerepet a Bodrog.

A tiszai vízgyűjtő domborzatának a vízjárás szempontjából jellegzetes vonásai:

1. A Közép-Tisza völgye rendkívül széles, lapos, enyhe lejtésű síkság.
2. A Tisza-völgy medencéit (a Bodrog-torok feletti felső-tiszait, a közép- és alsó-tiszait és az erdélyit) kerületük nagyobb részén hirtelen emelkedő magas hegységek határolják.
3. Ezeknek a hegységeknek a legmagasabb csúcsai sem emelkednek a tartós hó határa fölé (a Szamos vízgyűjtő területének legmagasabb pontja 2305 m, a Sajóé 1943 m, a Körösé 1849 m, a Marosé 2511 m).

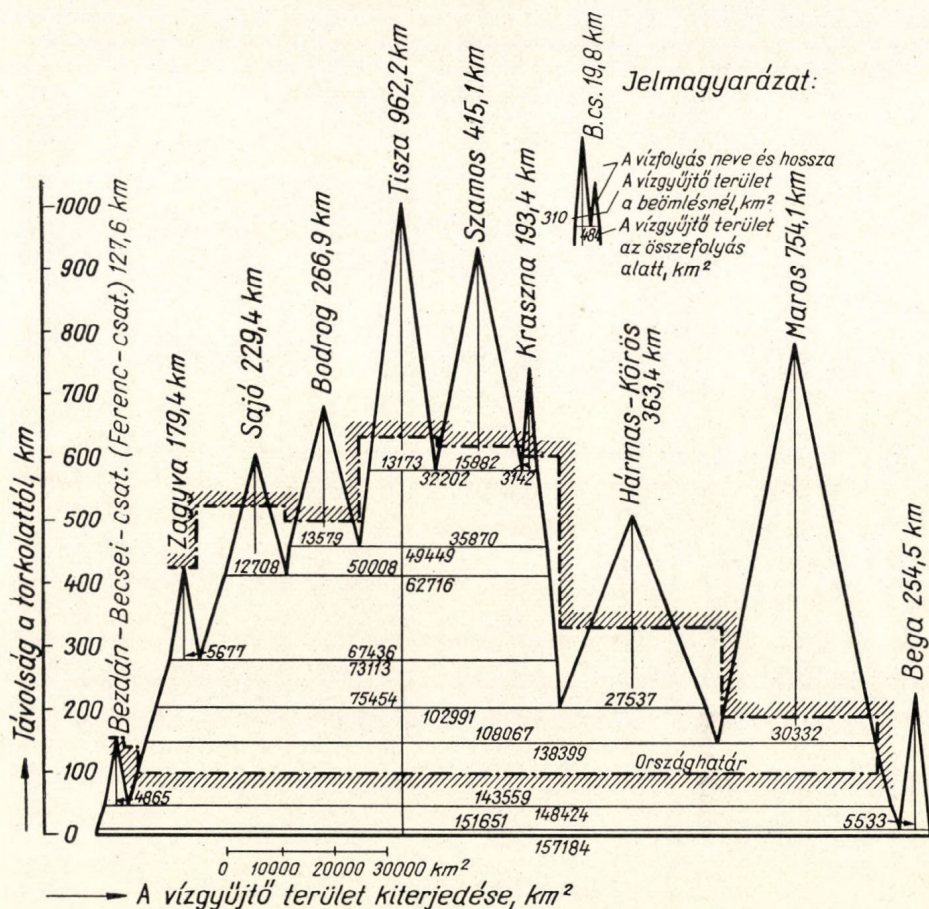


I. ábra. A Tisza-völgy magassági viszonyai (PICHLER J.)

4. A vízgyűjtő hegyvidéki részein nincsenek számottevő természetes tározó-medencék (sem tavak, sem kavicstakarók).

A vízgyűjtő legnagyobb részének felszíne vízzáró vagy legalábbis félig vízzáró (áteresztőnek csak a Duna – Tisza közti és a nyírségi homokok, továbbá a Szamos, a Sajó és a Körösök vízgyűjtőjének karsztos mészkövei minősíthetők). A vízgyűjtő felsorolt földtani-domborzati adottságaiból nyilvánvaló, hogy a vízrendszer árhullámai jelentékenyek, víztartalékai viszont könnyen kimerülnek, vagyis a vízjárás szélsőségekre hajló.

Az Alföld rónaságain hajtúkanyarulatokban kigyózó, aránylag kisméretű medret alakított ki magának a Tisza közép- és kisvize. A peremhegységekből lezúduló



2. ábra. A Tisza vízgyűjtőjének felépítése (LÁSZLÓFFY W.)

árvizek viszont — a szabályozás előtt — szélesen elterülhettek itt, és az ármentesítés során sem voltak túlságosan szűk nagyvízi mederbe szoríthatók.

A mederviszonyokra jellemző főbb adatokat a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az árvízi víztükörszélesség az árvédelmi töltések (ill. magas partok) közt mért érték. A töltések vonalozásában sok helyütt igazodni kellett a meglévő helyi védőművekhez, a birtokhatárokhoz vagy a mederszabályozás során átvágott kanyarulatokhoz. (Azért pl. Szegednél és Kisarnál 350 m, Csongrádnál és Tiszadobnál 400 m, Tiszakürtnél 560 m, Tiszadorogmánál 6,7 km, Tiszaörvénynél 5,4 km, Tiszakeszinél 5,1 km az árvízi víztükörszélesség.)

A hajózás szempontjából távolról sem az átlagos mélységi adatok, hanem a gázlókon mért minimumok a mértékadók. Ezek 1949 és 1958 között Tiszafüred és Szolnok közt évi átlagban 64 napon, Szolnok—Szeged közt 34 napon át voltak 16 dm alatt, 29, ill. 11 napon át 12 dm alatt, és kivételesen 7 dm-re is lecsökkentek.

A Tisza vízjárásáról a folyó számos pontján felállított vízmércék napi adatai nyújtanak részletes tájékoztatást. A 3. táblázatban az öt legfontosabb vízmérce adatai a vízszintingadozás

1. TÁBLÁZAT

A Tisza vízgyűjtőjének felszíni alakulására jellemző adatok (LÁSZLÓFFY W.)

| A vízgyűjtő terület | | | | A vízgyűjtő területből | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|--|--|
| megnevezése | kiterjedése km ² | leg- maga- sabb | leg- alacso- nyabb | 1600 m fölötti magashegység | 1600—600 m magas középhegység | 600—800 m magas dombvidék | 200 m alatti síkságok | erdővel borított | | |
| | | fekvésű pontjának magassága, m tszf | | | km ² , (%) | | | | | |
| A Tisza a forrásától a Szamos beömléséig | 13 242 | 2305 | 103 | 318 (2,4) | 6 090 (46,0) | 4 654 (35,1) | 2 180 (16,5) | 6 163 (46,6) | | |
| Szamos | 15 111 | 2305 | 103 | 160 (1,1) | 3 761 (24,9) | 9 131 (60,4) | 2 059 (13,6) | 6 090 (40,3) | | |
| A Tisza a Bodrogig | 35 894 | 2305 | 90 | 478 (1,3) | 9 902 (27,7) | 15 179 (42,2) | 10 335 (28,8) | 12 428 (34,5) | | |
| Bodrog | 13 188 | 1678 | 90 | 2 (0,0) | 2 300 (17,5) | 5 740 (43,5) | 5 146 (39,0) | 5 180 (39,9) | | |
| A Tisza a Bodroggal | 49 082 | 2305 | 90 | 480 (1,0) | 12 202 (24,9) | 20 919 (42,6) | 15 481 (31,5) | 17 608 (35,8) | | |
| Sajó | 12 058 | 1943 | 89 | 4 (0,0) | 2 923 (24,3) | 6 987 (58,0) | 2 144 (17,7) | 5 000 (41,5) | | |
| Zagyva | 5 737 | 1015 | 80 | — | 96 (1,7) | 1 859 (32,4) | 3 782 (65,9) | 949 (16,5) | | |
| A Tisza a Körös beömléséig | 76 855 | 2305 | 77 | 484 (0,6) | 15 283 (19,9) | 30 522 (39,7) | 30 566 (39,8) | 24 263 (31,6) | | |
| Körös | 26 588 | 1849 | 77 | 40 (0,2) | 2 425 (9,1) | 6 006 (27,5) | 18 117 (68,2) | 5 414 (20,4) | | |
| A Tisza a Maros beömléséig | 108 710 | 2305 | 74 | 524 (0,5) | 17 708 (16,3) | 36 527 (33,6) | 53 951 (49,6) | 30 025 (27,7) | | |
| Maros | 29 777 | 2511 | 74 | 513 (1,7) | 10 919 (36,7) | 16 535 (55,5) | 1 810 (6,1) | 9 936 (33,4) | | |
| A Tisza a Marossal | 138 487 | 2511 | 74 | 1037 (0,8) | 28 627 (20,7) | 53 062 (38,3) | 55 761 (40,2) | 39 961 (28,9) | | |
| A Tisza a torkolatánál | 157 186 | 2511 | 70 | 1037 (0,7) | 28 961 (18,4) | 54 119 (34,4) | 73 069 (46,5) | 41 419 (26,4) | | |

2. TÁBLÁZAT

A Tisza esésviszonyai és mederméretei (LÁSZLÓFFY W.)

| A folyószakasz határának | | Vízszint-esés kiszvíznél, cm/km | A víztükör közepes szélessége, m | | | Mélység a sodorvonalban, m | | |
|--|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------|----------|----------------------------|---------------|----------|
| megnevezése | távolsága a torkolat-tól, km | | kiszvíznél | telt medernél | árvíznél | kiszvíznél | telt medernél | árvíznél |
| Batár-torok | 758,6 | 23,6 | 98 | 191 | 1129 | 2,9 | 9,0 | 11,2 |
| Szamos-torok | 697,8 | 7,8 | 118 | | | 3,3 | | |
| A tiszalöki duzzasztás határa ¹ | 628,8 | | | 217 | 1783 | | 11,2 | 13,8 |
| Bodrog-torok ² | 550,0 | 1,0 | 146 | | | 7,5 | | |
| Tiszalöki vízlépcső ¹ | 524,3 | | | 187 | 2028 | | 13,0 | 15,4 |
| Sajó-torok | 496,4 | 1,2 | 110 | | | 5,0 | | |
| Zagyva-torok | 334,5 | 5,8 | 122 | 208 | 2144 | 3,1 | 11,1 | 13,3 |
| Hármas-Körös-torok | 242,2 | 3,5 | 103 | 192 | 1776 | 4,2 | 13,1 | 16,2 |
| Maros-torok | 175,6 | 1,1 | 119 | 196 | 1330 | 6,0 | 14,4 | 17,8 |
| Országhatár | 162,7 | 5,7 | 150 | 236 | 587 | 5,0 | 12,3 | 16,0 |

¹ Kiszív idején, amikor a tiszalöki duzzasztó üzemben van, jellegzetes szakaszhatár

² Csak magasabb vízállásnál, a tiszalöki duzzasztás szünetelésekor tekinthető szakaszhatárnak

mértékéről és a szélsőségek előfordulásának gyakoriságáról is tájékoztatnak. A folyó *átlagos vízszintingadozása* a Szamos-torkolat alatt mindenütt 8 m körül jár, ami ékes bizonyysága a vízjárás szélsőséges voltának. Fokozza a folyó szélsőséges viselkedését a nedves és száraz évek váltakozása, amit legjobban a közepes kiszív-nél kisebb, ill. a közepes nagyvíznél (és a partoknál) magasabb vizek előfordulásának átlagos és leghosszabb tartama közti nagy különbség bizonyít. Az időjárás szeszélyes ingadozása az oka annak is, hogy a *vízjáték szélső értékei* számos szelvényben meghaladják a 11 m-t.

A 3. táblázat a partokkal szinelő és a középvízállás közti 4, sőt 5 m-t meghaladó különbségre is felhívja a figyelmet. Ez további bizonyíték egyrészt a vízjárási szélsőségekre, másrészt arra is, hogy a *Tisza medre az átvágásokkal történt mederszabályozás következtében jelentékenyen* (mintegy 2 m-rel) *mélyült*.

A folyó *jégviszonyairól* megállapítható, hogy a lassú vízű Tisza ebben a tekintetben már csaknem a tavakhoz hasonlóan viselkedik. A 4. táblázat szerint a jég minden esztendőben megjelenik a folyón, és a befagyás is sokkal gyakoribb, mint pl. a Dunán: az évek 81 %-ában bekövetkezik. Jellemző az is, hogy a beállás az egész folyón szinte egyszerre következik be. A jég pusztulásának időrendjében határozottan megnyilvánul a felső-tiszai medence hideg-ebb éghajlatának hatása.

A Tisza vízhozamának alakulásáról a hidrológiai hossz-szelvény tájékoztat (3. ábra). A középvizek vonalának lépcsői jól mutatják az egyes mellékfolyók hidrológiai súlyát. A Tisza évi átlagban 25,4 milliárd m³ vizet szállít a Dunába, ami a vízgyűjtő felszínére egyenletesen elosztva 162 mm-es vízoszlopnak felel meg.

A vízjárás szeszélyességének jellemzésére a szélsőségeknek a középvízhez, ill. egymáshoz viszonyított mértékét használjuk (5. táblázat).

A számok jól érzékeltetik, hogy a vízgyűjtő terület növekedésével a vízjárás fokozatosan kiegyenlítődik.

3. TÁBLÁZAT

Jellemző vízállások a Tisza fontosabb mérceszelvényeiben (LÁSZLÓFFY W.)

| A vízmérce | | | LKV | KKV | KÖV | KNV | LNv | A par- tok átla- gos magas- sága |
|--------------------|-------------------------------------|---|---|----------------------------------|--------|-----------------------|--|---|
| megnevezése | távolsága a torkolat- tól, km | nullapont- jának magassága, m tszf | Eddig észlelt leg- kisebb ¹ | 1931—1960. évi | | | Eddig észlelt legna- gyobb ¹ | |
| | | | | köze- pes kis- | közép- | köze- pes nagy- | | |
| | | | | vízállás | | | | |
| | | | | a vízmérce „0” pontja felett, cm | | | | |
| Tiszabecs | 757,8 | 115,01 | —134 (1961) | — 84 | —4 | 370 | 650 (1947) | 360 |
| Vásárosnamény | 696,2 | 102,65 | —224 (1923) | —159 | 19 | 627 | 923 ² (1947) | 690 |
| Tokaj ³ | 549,3 | 90,01 | —184 (1946) | —107 | 128 | 648 | 872 (1888) | 680 |
| Szolnok | 334,4 | 79,47 | —262 (1961) | —155 | 138 | 657 | 894 (1932) | 600 |
| Szeged | 171,2 | 74,43 | —250 (1946) | —154 | 153 | 628 | 923 (1932) | 560 |

¹ Zárójelben az előfordulás éve

² Gátszakadások nélküli, számított vízállás

4. TÁBLÁZAT

A Tisza és mellékfolyói jégviszonyai az 1890/91—1949/50., ill. 1920—1950. évi telek

| A vízmérce szelvény | | A jég megjelenésének | | A folyó beállásának | |
|------------------------------------|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| neve | helye, fkm | legkorábbi | átlagos ¹ | legkorábbi | átlagos ¹ |
| | | i d ő p o n t j a | | | |
| Tiszabecs | 757,0 | 1941. XI. 14. | XII. 16. | 1908. XI. 17. | XII. 31. |
| Vásárosnamény | 696,2 | 1920. XI. 2. | XII. 14. | 1908. XI. 17. | XII. 28. |
| Tokaj | 549,3 | 1897. XI. 11. | XII. 15. | 1915. XI. 30. | XII. 29. |
| Szolnok | 334,4 | 1908. XI. 16. | XII. 17. | 1908. XI. 17. | XII. 26. |
| Csongrád | 244,7 | 1908. XI. 16. | XII. 19. | 1908. XI. 27. | I. 2. |
| Szeged | 171,2 | 1904. XI. 14. | XII. 17. | 1902. XI. 24. | XII. 28. |
| Szamos (Csenger) | 46,4 | 1931. XI. 15. | XII. 15. | 1931. XII. 1. | XII. 28. |
| Hármas-Körös (Kun- szentmárton) | 19,8 | 1931. X. 29. | XII. 17. | 1931. XI. 30. | XII. 27. |
| Maros (Makó) | 23,7 | 1939. XI. 22. | XII. 18. | 1939. XI. 30. | XII. 30. |

¹ Az átlagokat mindenütt az előfordult esetekből számítottuk

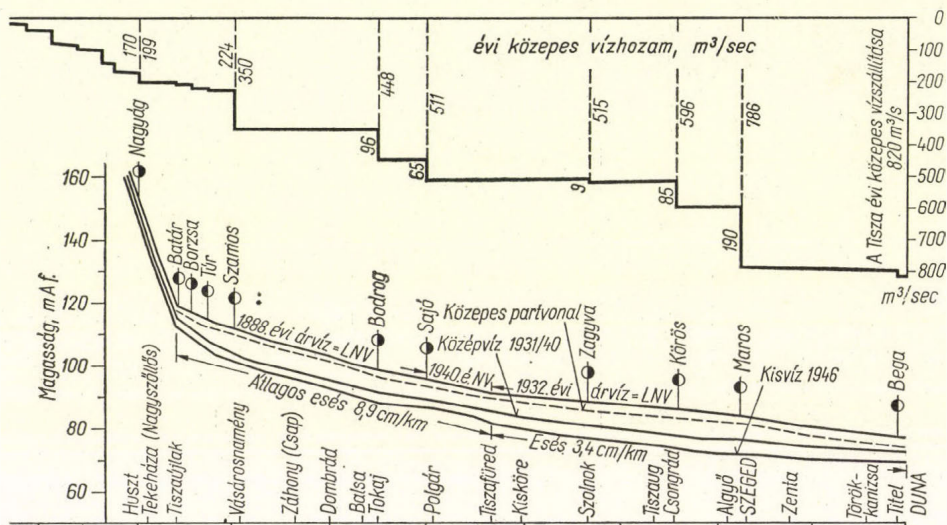
| A közepes kiszivárlásnál kisebb | | A közepes nagyvizárlásnál | | Az átlagos partmagasságnál | | Vízjáték, cm | |
|--|------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------|-------|
| magasabb | | | | | | | |
| vizárlások előfordulása az 1931—60. időszakban | | | | | | | |
| átlag, nap | maximum, nap és éve | átlag, nap | maximum, nap és éve | átlag, nap | maximum, nap és éve | max. | átlag |
| 25,4 | 107 (1954) | 1,5 | 6 (1955) | 1,6 | 7 (1955) | 784 | 454 |
| 19,5 | 75 (1940) | 3,8 | 33 (1941) | 1,8 | 15 (1941) | 1147 | 786 |
| 22,1 | 99 (1946) | 7,1 | 56 (1941) | 4,3 | 39 (1941) | 1056 | 755 |
| 26,6 | 103 (1946) | 12,5 | 106 (1941) | 23,3 | 139 (1941) | 1156 | 812 |
| 19,3 | 110 (1950) | 17,8 | 134 (1941) | 26,9 | 167 (1941) | 1173 | 782 |

^a 1955 óta a tiszalöki duzzasztómű befolyása alatt

adatai alapján (LÁSZLÓFFY W.)

| Az álló jég felengedésének | | A jég eltűnésének | | A jeges időszak | | A befagyás | | Az évek hány %-ában | |
|----------------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------|
| átlagos ¹ | legkésőbbi | átlagos ¹ | legkésőbbi | időtartama, nap | | | | maradt el a jég? | állt be a Tisza |
| | | | | átlag ¹ | max. és éve | átlag ¹ | max. és éve | | |
| II. 14. | 1907. III. 20. | II. 26. | 1940. III. 30. | 51 | 102 (1931/32) | 36 | 84 (1892/93) | 0 | 80 |
| II. 12. | 1940. III. 26. | II. 28. | 1907. III. 30. | 53 | 115 (1948/49) | 41 | 95 (1892/93) | 0 | 90 |
| II. 22. | 1907. III. 30. | II. 28. | 1907. IV. 1. | 57 | 124 (1908/09) | 49 | 100 (1921/22) | 0 | 82 |
| II. 21. | 1940. III. 24. | II. 27. | 1940. III. 31. | 58 | 119 (1908/09) | 52 | 107 (1908/09) | 0 | 78 |
| II. 16. | 1932. III. 20. | II. 24. | 1907. III. 31. | 52 | 113 (1908/09) | 40 | 89 (1931/32) | 0 | 77 |
| II. 12. | 1932. III. 28. | II. 22. | 1940. IV. 2. | 53 | 112 (1908/09) | 39 | 97 (1931/32) | 0 | 85 |
| II. 13. | 1932. III. 26. | II. 24. | 1932. III. 28. | 62 | 107 (1931/32) | 49 | 91 (1931/32) | 0 | 90 |
| II. 16. | 1932. III. 28. | II. 19. | 1932. III. 29. | 49 | 97 (1931/32) | 40 | 90 (1931/32) | 0 | 100 |
| II. 16. | 1940. III. 27. | II. 21. | 1940. IV. 1. | 52 | 92 (1939/40) | 43 | 83 (1939/40) | 0 | 87 |

Az árvízi hozamokból — amennyiben összehasonlíthatóság kedvéért az 1%-os gyakorisággal, vagyis átlag 100 évenként előforduló hozamokat is közölnénk — feltűnne, hogy a Szamos beömlése alatt majdnem akkora az árvíz, mint a Bodrog, a Hármas-Körös vagy a Maros torkolati szelvényében, és e mellékfolyók torkolata alatt rohamosan csökken. A jelenséget a *tározódás* magyarázza meg. Az előrehaladó árhullám megtölti a hullámteret,



3. ábra. A Tisza hidrológiai hossz-szelvénye és jellemző vízhozamai (LÁSZLÓFFY W.)

5. TÁBLÁZAT

A vízhozam-ingadozások amplitúdója a Tiszán (LÁSZLÓFFY W.)

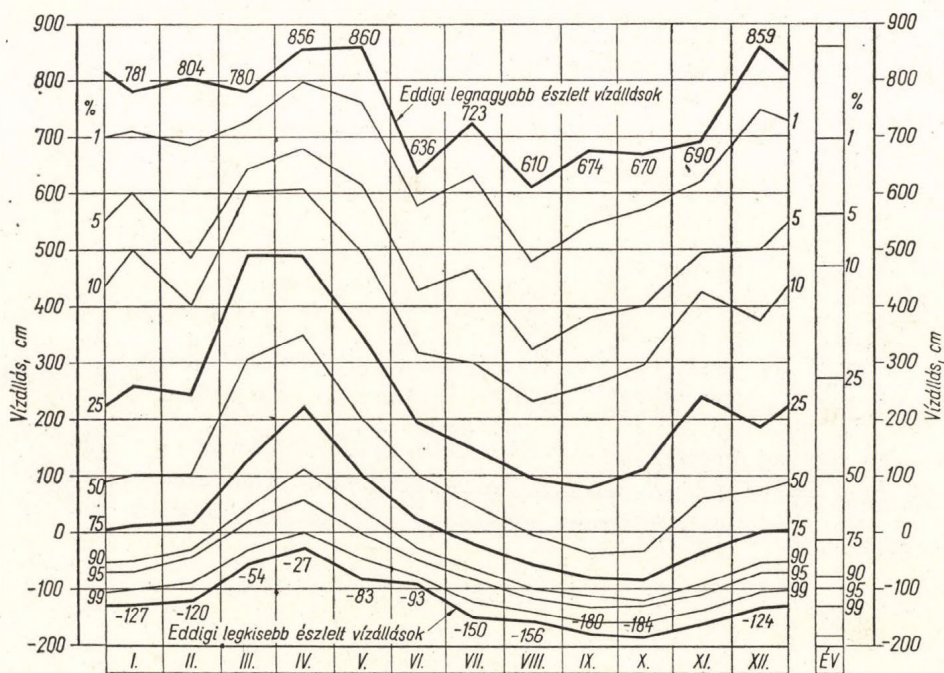
| Szelvény | KÖQ LKQ | LNQ KÖQ | LNQ LKQ |
|--------------------------------|------------|------------|------------|
| A Batár torkolata alatt | 10,2 | 18,7 | 190 |
| A Szamos torkolata alatt | 9,2 | 10,8 | 100 |
| A Hármas-Körös torkolata alatt | 8,1 | 5,0 | 40 |
| A Maros torkolata alatt | 8,5 | 5,4 | 46 |
| A Dunába ömlésnél | 7,9 | 4,5 | 35 |

tetőző hozama ezért mind kisebb lesz, alakja ellapul, és az egymástól távol beömlő mellékfolyók csak a bekövetkezett csökkenést ellensúlyozzák.

Az egyes árvizek természetesen nem a hidrológiai hossz-szelvény szerint alakulnak. A mellékfolyók árhulláma ugyanis esetenként különbözőképpen találkozik össze a főfolyóéval, és a két csúcs leérkezésének néhány órnyi eltolódása is elegendő ahhoz, hogy az összefolyásnál súlyosabb vagy kedvezőbb helyzet álljon elő.

Tartós esőzéskor a hegyekből — az esőintenzitás váltakozásának megfelelően — elinduló több kisebb árhullám az Alföldön utoléri egymást, megtölti a Tisza medrét, és igen veszélyes

helyzetek állhatnak elő (1919, 1932, 1940 vagy 1962 tavaszán). Máskor viszont az Északkeleti-Kárpátokban esőzéssel beköszöntő hirtelen olvadás ellenére Záhony, ill. Tokaj alatt már jelentéktelenné laposodik az árhullám, mert üres medret talál maga előtt. Ilyen volt többek között az 1947. december 31-i árvíz, amely Tiszabecsnél igen magas szintet ért el, és gát-szakadás nélkül Vásárosnaménynél is hasonlóképpen felduzzadt volna, Záhonyánál viszont már egyáltalán nem volt rendkívüli.



4. ábra. A megadott értéket elérő, ill. meghaladó vízállások előfordulási gyakorisága a Tisza tokaji szelvényében (LÁSZLÓFFY W.)

Az ÉK-i határon Tiszabecsnél és a D-en Szeged alatt észlelt tetőzés között 5—24 (átlag 13) nap telhet el. Szegeden a közepes magasságú tavaszi árhullámok esetén is átlag 30, de kivételesen 75 napon át áll víz alatt a hullámtér. Az árvizek levonulása az esés csökkenése miatt általában elnyúlik, de Szegednél már a Duna visszaduzzasztása is érvényesülhet.

Amíg a középvizek vonalának lépcsői az egyes mellékfolyók vízhozamának is sokévi átlagát mutatják, az árvizek vonaláról nem olvasható le a mellékvizek legnagyobb hozama, mert az — szerencsére — nem esik pontosan egybe a Tisza maximumával (3. ábra). Ugyanez vonatkozik kisebb mértékben a kisvizek vonalára is. Azonban az emberi beavatkozások miatt a Tisza vízrendszerében ma már nem beszélhetünk a „természetes” lefolyás minimumáról vagy meghatározott gyakorisággal visszatérő kisvízhozamokról (1. még a későbbiekben is).

A vízállások éven belüli változásait a 4. ábra az átlagos előfordulási gyakoriság figyelembevételével szemlélteti. A tokaji szelvény adatai szerint jellegzetes a hóolvadásból, ill. tavaszi esőzésekből származó március—áprilisi nagyvíz, és elég gyakori a november—januári másodmaximum. Ez a DNY felé nyitott vízgyűjtőben jól érvényesülő őszi, mediterrán jellegű csapadéknövekedés eredménye. A kora nyári zöldár levonulása után rohamosan csökken a

vízgyűjtő terület vízkészlete — emlékeztetünk ezzel kapcsolatban a domborzattal és a földtani felépítéssel kapcsolatban mondottakra —, és augusztus—október közt éri el minimumát. Száraz telek után azonban lehetséges, hogy már április—májusban is igen kicsi a hozam.

A 4. ábráról is kitűnik, hogy milyen mértékben változó az egyes évek vízjárása az időjárás szeszélyei szerint. A 46. ábra az évi maximumok statisztikai elemzése alapján mutatja, hogy egy-egy rendkívüli árvíz milyen előfordulási gyakoriságnak felelt meg, ill. hogy a bizonyos értéknél nagyobb árvízhozamok (vízállások) átlagos ismétlődési gyakorisága elméletileg hány év.

Az ábra kiegészítéséül a 6. táblázaton négy mérceszelvényre vonatkozóan magasság és nap szerint megadjuk a Tisza legnagyobb árvizeinek tetőzését.

6. TÁBLÁZAT

A legnagyobb árvizek tetőzésének magassága és napja a Tisza négy mérceszelvényében (LÁSZLÓFFY W.)

| Vásárosnamény | Tokaj | Szolnok | Szeged |
|------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1888. III. 22. 900 cm | 1888. III. 27. 872 cm | 1932. IV. 17. 894 cm | 1932. IV. 15. 923 cm |
| 1948. I. 1. 887 cm ¹ | 1919. V. 9. 860 cm | 1919. V. 13. 884 cm | 1919. V. 12. 916 cm |
| 1881. IV. 7. 869 cm | 1925. XII. 29. 857 cm* | 1940. IV. 8. 880 cm | 1895. IV. 12. 884 cm |
| 1932. IV. 7. 848 cm | 1932. IV. 11. 856 cm | 1941. V. 11. 856 cm | 1941. V. 12. 855 cm |
| 1919. V. 7. 848 cm | 1915. XII. 18. 825 cm | 1924. IV. 12. 846 cm | 1940. IV. 11. 847 cm |
| 1895. IV. 6. 840 cm | 1940. IV. 2. 818 cm | 1895. IV. 16. 827 cm | 1888. IV. 18. 847 cm |
| 1915. XII. 14. 830 cm | 1895. IV. 9. 815 cm | 1888. IV. 6. 818 cm | 1881. IV. 15. 845 cm |
| 1884. VI. 25. 825 cm | 1941. II. 22. 804 cm* | 1915. XII. 26. 808 cm | 1924. IV. 11. 807 cm |
| 1876. III. 16. 817 cm | 1941. V. 3. 786 cm | 1953. I. 14. 801 cm | 1879. III. 5. 806 cm |
| 1940. III. 31. 805 cm | 1895. IV. 4. 785 cm | 1922. IV. 6. 786 cm | 1889. IV. 24. 805 cm |

¹ Gátszakadás nélkül 923 cm lett volna az előző napon

* Jégtorlódás következtében felduzzadt víz

Dőlt szedéssel: gátszakadással befolyásolt vízállás

Az adatok jól megvilágítják az árhullámok ellapulásáról (1888, 1948, 1881, 1884, 1876), ill. egymásra szaladásáról (1932, 1919, 1940), továbbá levonulási idejéről mondottakat. Az utóbbi vonatkozásban feltűnő, hogy a Körösök hatására milyen gyakran előzi meg a szegedi tetőzés a szolnokit (1932, 1919, 1895, 1924).

A rendkívüli *kisvizek* időpontjáról és magasságáról a 7. táblázat, tartamáról a 4. ábra nyújt tájékoztatást. A tiszalöki duzzasztómű hatása alatt álló tokaji szelvény adatait itt elhagytuk.

A medermélyülés folytán a legkisebb vizek zömmel a legutóbbi évtizedekben jelentkeztek. A 40-es évek végétől mind fokozottabban érvényesül az öntözések befolyása is.

Századunk legszárazabb esztendei 1904, 1921, 1943, 1954 és 1961 voltak, amikor nemcsak ősszel, hanem az egész éven át rendkívül alacsony volt a Tisza vízállása.

7. TÁBLÁZAT

A Tisza rendkívüli kisvizei, cm (LÁSZLÓFFY W.)

| Vásárosnamény | Szolnok | Szeged |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| 1923. IX. 25. —224 | 1961. X. 18. —262 | 1946. X. 10. —250 |
| 1961. XI. 8. —203 | 1946. X. 6. —247 | 1950. VIII. 9. —235 |
| 1921. X. 20. —200 | 1950. VIII. 8. —230 | 1961. X. 19. —224 |
| 1943. XI. 14. —198 | 1952. VIII. 23. —219 | 1921. X. 25. —222 |
| 1935. X. 17. —192 | 1947. X. 22. —214 | 1952. VIII. 25. —218 |
| 1946. X. 4. —192 | 1943. XI. 1. —208 | 1943. XI. 5. —212 |
| 1950. IX. 18. —192 | 1949. XI. 2. —205 | 1947. X. 17. —207 |
| 1959. XI. 1. —192 | 1951. XI. 5. —202 | 1917. X. 7. —204 |
| 1922. II. 22. —190 | 1959. X. 21. —202 | 1904. VIII. 26. —201 |

A múlt század nagy *folyószabályozó és ármentesítő munkálatai* az egész Alföldön éreztették hatásukat, ezért főbb eredményeiket és a további célkitűzéseket a kényszerű ismétlések elkerülése végett e helyen tárgyaljuk. A Tisza vízviszonyaiban és közvetlen vízgyűjtő területén a legkiterjedtebben nyilvánultak meg a folyószabályozás és ármentesítés következményei. De itt vetődik fel a legkövetelőbbben a vízviszonyokba való további beavatkozásnak a szükségessége is (8. táblázat).

8. TÁBLÁZAT

A szabályozás főbb adatai a Tiszáról (SOMOGYI S.)

| Tisza | Régi. hossz, km | Mai hossz, km | Holt- ág, km | Átv. hossza, km | Rövi- dülés, % | Esés a szabályozás | |
|----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|------|
| | | | | | | előtt | után |
| | | | | | | cm/km | |
| Forrás—Tiszabecs | 208 | 208 | — | — | — | — | — |
| Tiszabecs—Tokaj | 335 | 208 | 169 | 42 | 38 | 7,5 | 12,2 |
| Tokaj—Tiszafüred | 205 | 117 | 113 | 25 | 43 | 3 | 5,2 |
| Tiszafüred—Csongrád | 326 | 191 | 160 | 25 | 41,4 | 2,1 | 3,7 |
| Csongrád—Maros-torok | 100 | 67 | 46 | 13 | 33 | 2,5 | 3,8 |
| Maros-torok—Határ | 28 | 17 | 19 | 8 | 39,3 | 1,9 | 2,7 |
| Határ—Torkolat | 217 | 158 | 82 | 23 | 27 | | |
| Összesen | 1419 | 966 | 589 | 136 | 32 | 3,7 | 6 |

Nincs helyünk arra, hogy részletesen ismertessük azokat a munkálatokat, amelyek kerekén száz év alatt gyökeresen átalakították az Alföld vízviszonyait, bár már a jelenlegi vízrajzi helyzet leírásában sem hagyhattunk figyelmen kívül néhány részletet.

AMIANUS MARCELLINUS, a IV. század római történetírója, így írt az Alföldről: „*Obliquatis meatibus spatia lata et longa sensim praeterlabens . . . ubi plerique humidioris soli natura, et incrementis fluminum redundantia stagnosa, referta salicibus, ideoque invia nisi perquam gnaris...*” [(a Tisza) kanyargós folyásával nagy és széles területeket foglal el . . . ezért a talaj a legtöbb

9. TÁBLÁZAT

Adatok az elvégzett folyószabályozási munkálatokról (SOMOGYI S.)

| Folyó | Folyóhossz a szabályozások | | Átvá- gások hossza, km | Átvágott kanyarulatok | | Átlagos esés a szabályozások | |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------------|----------------|
| | előtt, km | után, km | | száma | hossza, km | előtt | után |
| | | | | | | cm/km | |
| Duna ¹ | 494 | 417 | — | 23 ² | — | 5 ² | 8 ² |
| Tisza ³ | 1 419 | 966 | — | 114 | 589 | — | — |
| Tisza ⁴ | 1 211 | 758 | 136 | 114 | 589 | 3,7 | 6 |
| Dráva ⁴ | 409 | 232 | — | 68 | — | 7,5 | 12 |
| Maros ⁴ | 191 | 121 | — | 27 | — | 14 | 28 |
| Hármas-Körös ³ | 234 | 91 | 34 | 39 | 177 | 2 | 5 |
| Kettős-Körös ³ | 84 | 37 | 23 | 15 | 70 | 4 | 8 |
| Fehér-Körös ⁴ | 126 | 67 | 25 | 81 | 84 | — | — |
| Fekete-Körös ⁴ | 166 | 90 | 26 | 61 | 102 | — | — |
| Sebes-Körös ⁴ | 162 | 86 | 53 | 24 | 129 | — | — |
| Berettyó ⁴ | 269 | 91 | 51 | 46 | 229 | — | — |
| Körösök együtt ⁴ | 1 041 | 462 | 212 | 266 | 791 | — | — |
| Szamos ⁴ | 187 | 108 | — | 36 | — | — | — |
| Bodrog ¹ | 76 | 50 | 8 | 8 | 34 | 3,5 | 6 |
| Rába ⁵ | 132 | 84 | — | 80 | 51 | 32 | 47 |
| Temes ³ | 336 | 194 | — | 92 | — | — | — |

¹ A magyarországi szakaszon

² A Dunaföldvártól D-re levő szakaszon

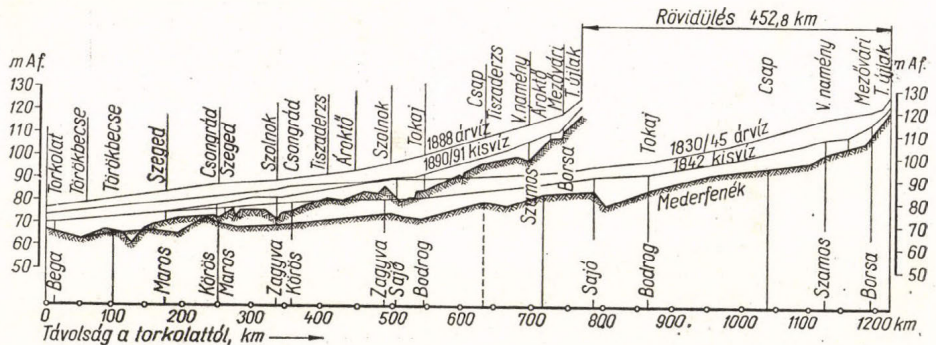
³ Teljes hosszában

⁴ A szabályozott szakaszon

⁵ Sárvár alatt

helyt vízenyős és a folyók füzesekkel benőtt árterületein és kiöntései közt csak a helyszínnel ismerős igazodik el... (ZAWADOWSZKI A. 1891).

Másfélezer évvel későbbiek DEÁK FERENC szavai: „Én azt hiszem, hogy a Debrecen és Pest közötti vonalra nézve alig van valaki a Karok és Rendek között, aki velem együtt — tekintve hazánk ezen részének geográfiai helyzetét — álomnak ne tartaná, hogy itt valaha vasút létező-



5. ábra. A Tisza hossz-szelvénye a szabályozás előtt és után

hessen.” (1839. december 6., a Tisza vidéki vasút engedélyezésének országgyűlési tárgyalásakor).

E két idézetnek az egymás mellé állítása távolról sem jelenti azt, hogy a XIX. század derekáig semmi nem történt az Alföldön a vizek kártételeinek megakadályozására, de a társadalmi-gazdasági és a technikai elmaradás miatt a XVIII. század végéig csupán helyi jellegű munkákról lehetett szó.

A vármegyék 1618-tól foglalkoznak a káros kiöntések megelőzésével és partvédelemmel, míg az államigazgatás 1785-ben állítja fel első vízügyi szervét, a Hajózási Igazgatóságot. A nagy, összefüggő folyami térképezés, amely az átfogó munkálatok megtervezésének alapjául szolgált, zömmel a XIX. század huszas és harmincas éveiben zajlott le. 1840-ben mégis 792 km-nyi árvédelmi töltés volt már, amely 600 000 kat. hold bizonyos mértékű ármentesítést biztosította, míg a lecsapolt terület kiterjedése 320 000 kat. hold az ország akkori területén.

A Tisza és mellékfolyóinak nagyobb erővel 1846-ban, a Tiszavölgyi Társulat megalakításával megindult szabályozásában az átvágások voltak a legfontosabbak, mert a cél az esés megnövelése és az árvizek levonulásának meggyorsítása volt.

A legnagyobbak a változások e téren a Körösök rendszerében (9. táblázat). De gyökeresen módosult a Tisza, Szamos, Kraszna, Bodrog, Maros, Zagyva és Sajó síksági szakasza is. Az 5. ábrán a Tisza szabályozás előtti és utáni hossz-szelvényét hasonlítjuk össze. A síksági szakasz rövidülése 38%!

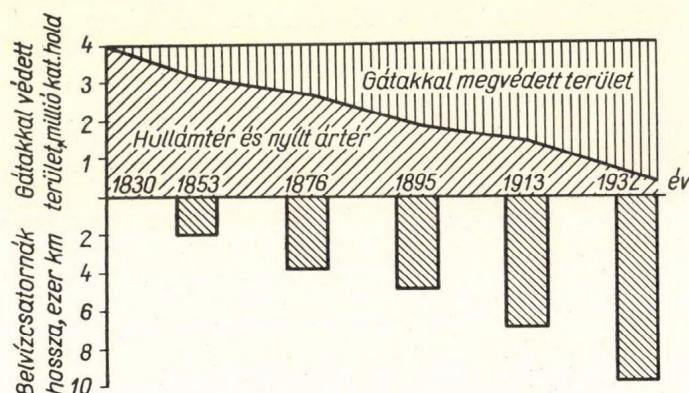
Az évezredek alatt kialakult egyensúly megbontásának következtében a folyók megnövekedett energiája a medrek kimélyüléséhez és a kisvízszint lényeges süllyedéséhez vezetett, ami mind a hajózás, mind az öntözés céljaira történő vízemelés szempontjából komoly hátrányt jelent. A nagyszámú átvágás másik következménye: a *folyók* az új víz- és hordalékviszonyoknak, valamint a meder anyagának legjobban megfelelő dinamikus egyensúlyi állapotuk eléréséig a hidrofizika törvényei szerint csökkentik esésüket. Ez abban nyilvánul meg, hogy erősen szaggatják partjukat, ezáltal pályájuk hosszát megnövelik. A mederváltozások üteme tehát meggyorsult, ami a partok megkötését tette még inkább sürgőssé.

A medrekben készített átvágások az árvízi szabályozásnak csak egyik részét jelentették. Velük párhuzamosan épültek meg az *árvédelmi töltések*, amelyeknek a hossza az Alföld magyarországi részén 3168 km.

Természetesen a töltések közé szorított árvizek szintje megemelkedett, amiért gyakori volt a gátszakadás, ill. az árvíz azelőtt nem veszélyeztetett területeket öntött el. Sok helyen gyengék is voltak a töltések, vagy építésmódjuk volt hibás. (A Tiszán pl. 1876-ban 20, 1879-ben 11, 1881-ben 8, 1888-ban 27, 1895-ben 22 gátszakadás volt, és még 1900-ban is 4. A Tisza mellékfolyóin 1876-ban 23, 1879-ben 30, 1881-ben 32, 1888-ban 42 és 1919-ben 16 helyen szakadt át a védvonal.) Évtizedekbe telt, amíg a gátakat – az egyes árvizek keserű tapasztalatain okulva – hozzáigazították az új, magasabb árvizek igénybevételéhez. Ezalatt az *árvizek szintje fokozatosan emelkedett*, mert minden nagyobb árvíz után újabb öblözeteket ármentesítettek (pl. 1932 után is az ún. Borsodi nyílt árteret, 1937 után a Sajó völgyét, 1941-ben a Tiszabecs feletti balparti síkságot). Emiatt a szabályozás kezdete óta jóformán minden árhullám más és más körülmények közt vonult le.

A vízszintemelkedés azonban az árvédelmi töltésrendszer építésének befejezésével szűnőben van. Ha a mai védvonalak máról holnapra épülhettek volna meg, egyszerre következett volna be a vízszintemelkedés és még fenyegetőbb helyzetet idézett volna elő.

A Tisza tavaszi nagy árvizei értékes iszapot raknak le a hullámtereken. Ezért a védőtöltéseken belül szép eredményekkel jár a késői vetésű növények termelése, amit az érdekeltek nem is mulasztanak el kihasználni. Az időnként előforduló nyári árhullámok ellen alacsonyabb töltésekkel, ún. *nyári gátakkal* védik a bevetett területet. A nyári gátak hossza ma már 231 km. Létesítésük műszaki szempontból sem kifogásolható mindaddig, amíg a tavaszi nagyobb árvizek levonulását nem súlyosbítják azzal, hogy akadályozzák a hullámtéren való szétterülésüket. A nyári gátaknak az engedélyezett szint fölé emelése — amire nem hiányoznak a helyi érdekből eredő törekvések — országos veszedelmet jelentene!



6. ábra. Gátakkal megvédett terület és belvízlevezető csatornák a Tisza völgyében, 1830–1932

Az árvédelmi töltések megakadályozzák az árvíz kiöntését, de egyben meggátolják a mentett területek időszakos vizeinek lefolyását is. Ezért az ármentesítést követő fontos munka volt az Alföld mély fekvésű területein összegyülekező *belvizek* levezetésének biztosítása. A felszín mélyvonulataiban húzódó belvízcsatornák vizét a védőtöltéseket keresztező csőzsilipek vezetik be a folyóba. Azok árvize idején pedig a káros belvizeket szivattyúzással kell a védővonalakon átemelni (6. ábra).

A belvízvédelmi munkálatok a múlt század 80-as éveiben vettek nagyobb lendületet. Az első szivattyútelep 1878-ban épült. (Az Alföldre vonatkozó további adatokat l. az 1. köt. 1. táblázatán.)

Ezek a munkálatok teljesen átalakították az Alföld földrajzi képét. De ma is állandó küzdelemben áll a társadalom a korábbi egyeduralmát visszahódítani igyekvő vízzel. Ez nemcsak a csatornahálózat gondos fenntartását (az évente lerakódó, 1 millió m³-re tehető iszap folyamatos kitakarítását), a szivattyútelepek állandó készenlétét, nagy belvízjárások idején a vizek levonulásának hordozható

szivattyúkkal való siettetését (számuk már 700 körüli, együttes teljesítményük $182 \text{ m}^3/\text{sec}$), a vizek útjának stratégiai tervek szerinti irányítását (pl. a legelőterületek ideiglenes elárasztását a szántók megmentése érdekében) kívánja meg — és ezért nagy létszámú személyzetet foglalkoztat —, hanem a tervszerű fejlesztést is szükségessé teszi. Minél belterjesebb ugyanis a mezőgazdaság, annál rövidebb idő alatt kell a káros vizek elvezetéséről gondoskodni.

Időjárásunk szeszélyessége miatt időnként súlyos károkat okoz az aszály is. Emiatt a termelés biztosabbá tétele és a termésátlagok fokozása érdekében az *öntözésre* is be kellett rendezkednünk. Az öntözés a Körösök völgyében tekint vissza a legrégebbi múltra, és főként az 1930-as évek szárazsagai nyomán lendült fel. Az örvényi szivattyúteleppel táplált tiszafüredi öntözőrendszerben 1940-ben indult meg a rendszeres öntözés. A Hármas-Körös békésszentandrás duzzasztóműve — főleg az öntözés elősegítésére — 1942-ben készült el. Ezek a művek azonban lokális jellegűek voltak, és a folyók vízjárását sem zavarták különösebben. 1945 után azonban az öntözés ugrásszerű fejlődése, főként pedig a tiszalöki duzzasztómű 1955-ben történt üzembehelyezése már érezhetően befolyásolta a vízviszonyokat. A Tisza legkisebb vízhozama (Tokajnál a jellemző $LKQ = 52,8 \text{ m}^3/\text{sec}$) nem változhat ugyan meg, mert ha a természetes vízhozam $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ alá száll, a vízkivétel a folyó élővilágának védelme érdekében és közegészségügyi okokból is megszüntetik. A Keleti- és Nyugati-főcsatorna táplálására igénybe vett $60 \text{ m}^3/\text{sec}$ és az állandó, ill. ideiglenes (úszó) szivattyútelepekkel kiemelt további jelentős vízmennyiségek azonban a folyó kisvizeinek tartamát lényegesen megnövelik.

Az öntözések kiterjedése a Tisza és mellékfolyói völgyében 1964-ben több mint $300\,000$ kat. hold (1700 km^2) volt és a tervek szerint tovább növekszik. Az öntözések vízigénye azonban aszályos években már ma sem fedezhető teljes mértékben. Ez teszi szükségessé Kiskörénél a második vízlépcső építését, amelyet majd továbbiak is követnek. Így a folyó lassanként duzzasztott vizű csatornává alakul át, amelyben öntözési idényben csak az ún. minimális élővízmennyiség folyik. Még nagyobb lesz a változás, ha a vízszükséglet fedezése céljából a Tisza forrásvidékén víztározók épülnek, ill. a Dunából átvezetett vízzel is fedezik a hiányt.

A *vizek minősége* is tükrözi, hogy folyóink „kultúrfolyóvá” alakulnak át. Legújabbban az ország rohamos iparosodása folytán úgy megsaporodtak a szennyező források, hogy a folyó vize már csak Tiszabercelen ($575. \text{ fkm}$) felül, továbbá a Hejő-torok és Tiszacsege ($481\text{—}457. \text{ fkm}$), Tiszabő és Szolnok ($369\text{—}335. \text{ fkm}$), valamint Tiszakécske és Szeged ($288\text{—}172. \text{ fkm}$) közt tekinthető tisztának. Egyebütt közepes minőségű, sőt a Sajó-torok és Polgár között ($497\text{—}486. \text{ fkm}$) határozottan szennyezett.

A vízi munkálatokkal kapcsolatban gyakran elhangzott vád, hogy *szárazzá tették az Alföld klímáját, és elszikesítették a talajt*. Mivel a csapadékképződésben a helyi párolgásnak meglehetősen alárendelt a szerepe, a pangó vizek gyorsabb levezetésének éghajlati hatása igen csekély lehet. A múlt század derekáig vissza nyúló csapadékmérések adataiban nem lehet egyirányú változást kimutatni. (A legfőbb érvként felhozott, mikroklimatikus változásokra vonatkozó megállapítások nem általánosíthatók.)

A lecsapolt területeken — ha a talajvíz szintje a felszínt megközelítheti — a párolgás következtében valóban jelentékeny sómennyiség halmozódik fel a fel-talajban. Nem szabad azonban feledni, hogy e területeket is a belvízlevezetés tette hozzáférhetővé a kultúra számára, és a legtöbb esetben a talaj rendszeres művelése a talajjavítás leghatékonyabb eszköze. A szik-kérdés kapcsán azonban itt is rá kell mutatni arra a veszedelemre, amelyet a nem megfelelő minőségű vízzel való öntözés jelent. Az ilyen öntözéssel fellépő ún. *másodlagos szikesedés* ellen — amire számos szomorú példát találunk külföldön és nálunk is — az öntözővizek minőségének folyamatos ellenőrzése, ill. szükség szerinti javítása a legbiztosabb védelem. A vízügyi igazgatóságok vízminőségi laboratóriumai 1958 óta évente több ezer elemzéssel szolgálják ezt a célt.

A belvizek gyorsabb levezetése, a Tisza és a Hármas-Körös vizeinek felduzzasztása, a fokozódó mértékű öntözés és a növénytakarónak, ill. a települési sűrűségnek mindezekkel kapcsolatos gyökeres változása a terület vízmérlegét is módosította. A változásokat azonban nem tudjuk kimutatni, mert a munkálatokat megelőző időkből nincs elegendő és kellő megbízhatóságú összehasonlító adatunk. Csupán az öntözésnek a talajvízszint helyenkénti emelkedésében megnyilvánuló hatása igazolható számszerűen is, ez azonban helyes vízadagolással megengedhetőnek látszó határok között tartható.

Felső-Tiszavidék

A domborzat kialakulása és mai képe

Az Alföld ÉK-i részének középtája a Zempléni-hegységgel és a Nyírséggel határos. É-on, ÉK-en, K-en és DK-en átnyúlik Csehszlovákia, a Szovjetunió, ill. Románia területére. A több kisebb tájat magába foglaló terület mélyebb fekvésű a Nyírségnél. A Bereg–Szatmári-síkság területén a tszf-i magasság (a Tarpai- és a Típet-hegyet nem számítva) 106–124 m között változik. A Bodrogek és a Rétköz tszf-i magassága pedig csak 93–118,5 m. A Felső-Tiszavidék magyarországi része mintegy 2800 km².

1. Változatos *fejlődéstörténeti* múltjának eredményeképpen *területén a holocén kori üledékek vannak túlsúlyban (7. ábra)*. A Bodrogekben és a Rétközben még többfelé lehet látni kisebb-nagyobb újpleisztocén kori homokszigeteket. A Bereg–Szatmári-síkságon azonban a felszínen levő pleisztocén képződmények szinte említést is alig érdemelnek.

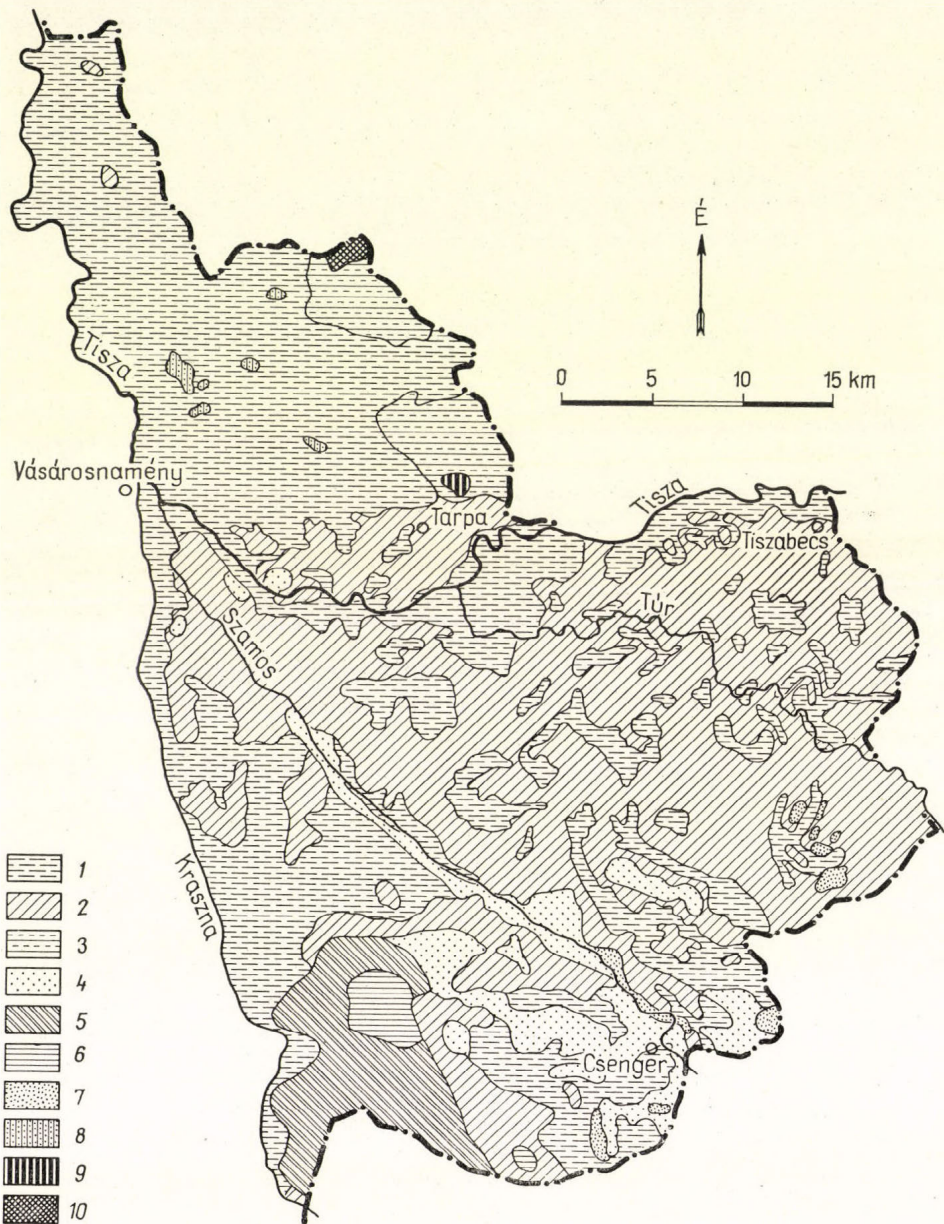
Az egész terület fejlődéstörténetében nagyon sok a közös vonás. Ez azzal függ össze, hogy a Felső-Tiszavidék is része annak a hatalmas pleisztocén kori hordalékkúpnak, amelyet az Északkeleti-Kárpátok és Erdély felől lefutó folyók építettek fel (SÜMEGHY J. 1944, 1955, KÁDÁR L. 1951, 1960, 1964, BORSY Z. 1953, 1954, 1958, 1961, URBANCSÉK J. 1960, SOMOGYI S. 1961).

A hordalékkúpot építő folyók a pleisztocén folyamán a Bodrogek és a Rétköz nagyobb részében 100–150 m vastag rétegsort halmoztak fel. A Bereg–Szatmári-síkság területén a pleisztocén rétegek 150–200 m vastagok (SÜMEGHY J. 1944, 1955, URBANCSÉK J. 1965). A pleisztocén üledékek az egész Felső-Tiszavidéken durvábbak, mint a Nyírségben. Különösen a Bereg–Szatmári-síkság területén fordul elő bőven kavicsos anyag az egyes fúrásszelvényekben.

A Felső-Tiszavidék az újpleisztocénig a Nyírséggel nagyjából egy szinten helyezkedett el és az Alföld ÉK-i részének folyói a Nyírségen folytak keresztül a Körösvidék felé.

Az Alföld ÉK-i részében jelentős esemény volt, amikor a Tisza és a Szamos a hordalékkúp nyírségi részéről lecsúsztak és az Ér-völgyet foglalták el. Ettől az időtől kezdve ugyanis a Bereg–Szatmári-síkság folyói már nem folyhattak át a Nyírségen, és üledékeiket ott többé nem rakhatták le.

Az Ér-völgybe bevágódó Tisza-Szamos hátráló eróziója később a Szatmári- és a Beregi-síkságra is áterjedt, s ennek következtében mindkét terület mélyebb fekvésű lett a Nyírségnél.



7. ábra. A Bereg—Szatmári-síkság geológiai képződményei (Szerk. Borsy Z.)

1—7 = holocén: 1 = öntésagyag, öntésiszap; 2 = barnaföld; 3 = löszös iszap; 4 = folyóvízi homok; 5 = tőzeg, tőzegrész; 6 = réti agyag; 7 = kötött homok (sekély mélységű szélbarázdákkal, helyenként parti dűne szerű formákkal); 8 = löszös homok (gyengén tagolt szélbarázdás felszíneket takar); 9 = lösszel fedett riolit; 10 = lösszel fedett andezit

Más körülmények jellemezték a Bodroγκöz és a Rétköz területét. Ezek még az újpleisztocénban is nagyjából egy szinten feküdtek a Nyírséggel, és az É-ról érkező vízfolyások keresztülfolyhattak rajtuk a Nyírség irányába, ill. időnként a Takta-köz felé.

Az újpleisztocénban a Bodroγκöz és a Bereg – Szatmári-síkság fejlődéstörténete tehát már eltért egymástól. Az utóbbi területen az újpleisztocénban a folyóvíz a legfontosabb felszínformáló tényező. A Bodroγκözben és a Rétközben viszont a folyóvíz felszínalakító tevékenysége mellett nagyon jelentős munkát végzett a szél is. Az erős északias szelek a hordalékkúp anyagából a Nyírséghez hasonlóan futóhomokot fújtak ki (BORSY Z. 1953).

A Felső-Tiszavidék életében új fejlődési szakasz kezdődött, amikor a Tisza és a Szamos a pleisztocén végén az É-völgy elhagyására kényszerültek. Ez a változás az Alföld ÉK-i részében teljesen átalakította a vízrajzt.

SÜMEGHY J. (1944, 1955), BORSY Z. (1953, 1954, 1961), URBANCSEK J. (1960, 1965) és SOMOGYI S. (1961) megállapításai szerint a Tisza és a Szamos azért kényszerült elhagyni az É-völgyet, mert a pleisztocén – holocén határán mind a Bodroγκöz, mind a Bereg – Szatmári-síkság süllyedni kezdett, az É-völgy környéke pedig emelkedett. Mivel a Beregi-síkság jobban süllyedt, mint D-i szomszédja, a Tisza és a Szamos szükségképpen É felé fordultak a Bodroγκöz irányába. Ettől a felfogástól eltérő véleményt képvisel KÁDÁR L. (1960, 1964). Szerinte a Bereg – Szatmári-síkság és a Bodroγκöz nem tektonikus süllyedék, hanem eróziós eredetű. A Tiszát és a Szamost sem tektonikus mozgások kényszerítették az É-völgybe, ÉNy-nak a Bodroγκöz irányába, hanem a bodroγκözi felszínt alakító Bodrog fordította őket a Tokaji-kapu felé.

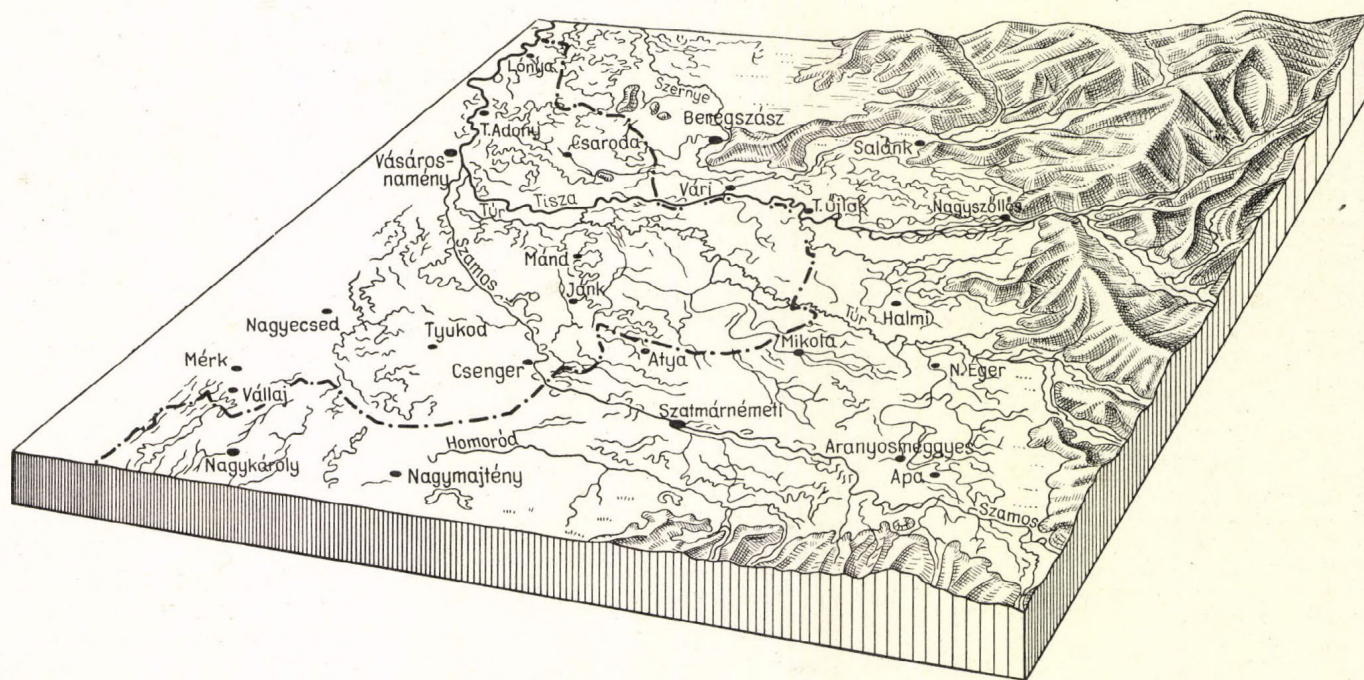
Ettől eltekintve annyi bizonyos, hogy a Tisza és a Szamos az óholocéntól kezdve állandó jelleggel már nem folyhatott le az É-völgyben, hanem ÉNy-nak vette útját a Bodroγκöz felé.

A Tisza és a Szamos pleisztocén végi mederváltoztatása az Alföld ÉK-i részére jelentős hatással volt. A Bodroγκözben megjelenő Tisza befogadta az Északkeleti-Kárpátokból lefutó folyók vizét, így a Nyírség élővizet tovább nem kaphatott. Ugyanakkor a Tisza és a Bodrog megkezdte a bodroγκözi felszín nagyarányú átalakítását. A két folyó az egész holocén folyamán pusztította az ottani pleisztocén végi felszíneket és nagy területeken saját üledékét rakta le.

Az egész Felső-Tiszavidékre jellemző, hogy folyói a sík felszíneken a holocén folyamán gyakran változtatták futásirányukat. Ennek következtében az Alföldön – a Körösvidéket nem számítva – sehol nem lehet látni olyan sok elhagyott folyómedret, mint éppen a Felső-Tiszavidéken (BORSY Z. 1953, 1954, 1959; 8. ábra).

Az ármentesítések előtt a Felső-Tiszavidék tekintélyes része akkumulációs terület volt, amelyet a folyók nagyobb áradásai minduntalan elöntöttek. A folyók menti védőgátak megépítése óta megváltozott a helyzet. A Bodroγκöz DNy-i része és a gátak között levő hullámterek kivételével a Felső-Tiszavidék területe neutrális felszín lett.

2. A Felső-Tiszavidék egyes területei a geológiai felépítés, a felszíni formák, továbbá a vízrajzi, talajtani stb. viszonyok tekintetében bizonyos mértékig eltérnek



8. ábra. A Tisza és a Szamos elhagyott medrei a Bereg—Szatmári-síkságon (Szerk. BORSY Z.)

egymástól. A különbségek alapján a Felső-Tiszavidéket az alábbi *geomorfológiai kiskörzetekre* oszthatjuk.

Beregi-síkság

Az országhatár és a Tisza között helyezkedik el. A pleisztocén végén még ÉK – DNY-i lejtésű volt. Ma legmélyebb pontjai az ÉNy-i részen fekszenek (106 m tszf-i magasságban). A terület sok kavicsot is tartalmazó pleisztocén rétegsorát 5–15 m vastag, főképpen agyagból és iszapból álló holocén rétegek takarják. Durvább szemű holocén üledékek – durva homok, murva, kavics – csak az ÉK-i részen fordulnak elő. *Felszínének nagyobb részét egészen fiatal öntésagyagok és öntésiszapok borítják. Emellett még a löszös iszapnak (K-en) és a barnaföldnek (D-en) van jelentősége (7. ábra).* A sok finom iszapot és agyagot a folyók főképpen áradásaik alkalmával rakták le. Az ármentesítések előtt a Beregi-síkság É-i felét nagyobb áradások alkalmával csaknem mindig elöntötték a folyók, úgyhogy ott a legutóbbi időkig tartott az üledékképződés. A barnaföldek java részét a Szamos rakta le, akkor, amikor mai helyénél még keletebbre folyt. A barnaföldek a medence peremi vörösiszapok és barna erdőtalajok lepusztulástermékei (SÜMEGHY J. 1944, 1955).

A fiatal öntésképződmények felszíne nagyon egyhangú. A beregi tájban valamelyes változatosságot csak az elhagyott folyómedrek jelentenek. A Beregi-síkságon az elhagyott medreknek, morotváknak valóságos labirintusát figyelhetjük meg. Nagyrészüket a Tisza hagyta hátra, akad azonban közöttük egykori Szamos-meder is (8. ábra).

A Tisza a síkság K-i részéből fokozatosan telódott DNY-ra, s mai helyét csak az újholocénban foglalta el. A pollenanalitikai vizsgálatok tanúsága szerint a Beregi-síkság felszínén levő legidősebb elhagyott Tisza-meder a mogyorófázis végéről (BORSY Z. 1959), ill. a tölgyfázis elejéről való. A régebbi medreket a holocén üledékek már teljesen betemették.

A fiatal alluviális síkból néhány helyen kisebb pleisztocén futóhomoksziget emelkedik ki. Felszínüket általában 0,5–1,5 m vastag löszös homoktakaró fedi. Egészen bizonyos, hogy a pleisztocén végén több volt a futóhomokbucka a Beregi-síkságon. A holocén folyamán azonban áldozatul estek a Tisza és a Szamos oldalozó eróziójának.

A Beregi-síkságnak két jelentősebb kiemelkedése a *Tarpai-hegy* és a *Mezőkaszonyi-hegy* D-i csúcsán a *Tipet-hegy*. Mindkettő azok közé a vulkanikus hegyek közé tartozik, amelyek tektonikus vonal mentén átvezetnek a Zempléni-hegységtől Nagyszőlőshöz, ill. Huszthoz. A Tarpai-hegy teljes egészében dacitból áll (KULCSÁR L. 1968). A szarmata korú, 164 m tszf-i magasságú hegyet, amelyről nagyszerű kilátás nyílik az egész Beregi-síkságra, 1–4 m vastag lösztakaró borítja.

A 179 m tszf-i magasságú, ugyancsak szarmata korú Tipet-hegy riolitból áll. A Tarpai-hegyhez hasonlóan ezt is lösz fedi.

Szatmári-síkság

Ny-on a Nyírséggel érintkezik, É-on a Tiszaig terjed. K-en és D-en átnyúlik Románia területére. A fiatal alluviális képződményekkel borított felszíne DK felől enyhén lejt ÉNy-nak. A Szatmári-síkságot 1–12 m vastag holocén képződmények fedik. Pleisztocén rétegek – néhány kisebb folton – csak a Nyírség közelében bukkannak elő a holocén takaró alól. *A Tisza-Szamos és az országhatár között fekvő területen a barnaföldek az uralkodók.* A barnaföldeket kisebb-nagyobb öntésiszap, öntéshomok és öntésagyag foltok szakítják meg. A holocén képződmények közül a síkság K-i részén előforduló öntéshomokok a legidősebbek. Ezeket a Szamos az óholocénban rakhatta le, akkor, amikor még a Szatmári-síkság K-i részén folyt. Legfiatalabbak az öntésagyagok, öntésiszapok. Ezek a barnafölddel borított területek mélyebb részeit foglalják el (7. ábra).

Képződmények szempontjából a Szamos és a Nyírség közötti terület a legváltozatosabb. Ezen a részen öntésagyag, öntésiszap, öntéshomok, barnaföld, réti agyag, kotu és löszös homok egyaránt előfordul.

A különböző holocén képződmények felszíne nagyon egyhangú. A Szatmári-síkság legalacsonyabb (ÉNy-on) és legmagasabb (DK-en) pontja között még 15 m-t sem tesz ki a magasságkülönbség. A területen három, DK-ről ÉNy-nak tartó lapos hátat lehet megfigyelni. Létrejöttüket a Szamos feltöltő tevékenységének köszönhetik. A legnyugatibb a mai Szamos-meder két partját követi mintegy 4 km szélességben, és környezeténél 1–3,5 m-rel magasabb. Ez a szorosabb értelemben vett *Szamoshát*. Kialakulását annak köszönheti, hogy a folyó áradásai során a partja közelében fekvő területekre több hordalékot rakott le, mint a távolabbiakra, és így a partmenti részek fokozatosan 1–3 m-rel környezetük fölé magasodtak. Egy másik, valamivel laposabb hát Császló és Jánkajtis vonalában alakult ki a mogyorófázisban, ill. a tölgyfázis elején (BORSY Z. 1959). A harmadik lapos hát nagyobb része már az országhatáron kívül fekszik. Ez az óholocénban jött létre, akkor, amikor a Szamos még a Nagy-Éger medrében folyt ÉNy felé. A lapos háta között néhol rossz lefolyású, vizenyős részek alakultak ki.

A Szatmári-síkság egyhangúságát bizonyos mértékig enyhítik az elhagyott folyómedrek. Ezek szinte mindenfelé előfordulnak, mert a Szamos hordalékkúpja fejénél, a Szamos-kapuban a holocén folyamán állandóan változtatta futását (8. ábra). Egyik legrégebbi lefolyásának emlékét őrzi a *Nagy-Éger*. Ennek nagyobb kanyarulatjai vannak, mint az egyesült Tisza-Szamosnak Vásárosnaménytől É-ra. A Nagy-Éger hatalmas víztömege szorította a Tiszát a Beregszászi-hegységnek, ahonnan a folyó a Mezőkaszonyi-hegység felé vette útját.

Elhagyott medrek a Nagy-Égertől Ny-ra is vannak. Ezek közül legépebb állapotban a Császló és Jánkajtis között levő mederszakasz, valamint a penyígei Szenke maradt meg.

A Szamos mai folyásirányát csak a tölgyfázis folyamán foglalta el (BORSY Z. 1954, 1959). Mai helyén tehát viszonylag rövid idő óta folyik. A Szatmári-síkság elhagyott folyómedrei a feltöltődés különböző állapotában vannak. Akad közöttük olyan, amelyikben még ma is tekintélyes mélységű víz van (pl. a Szenke), mások

pedig már annyira feltöltődtek, hogy csak a tavaszi hóolvadás után lehet őket észrevenni, amikor meggyűlik bennük a víz.

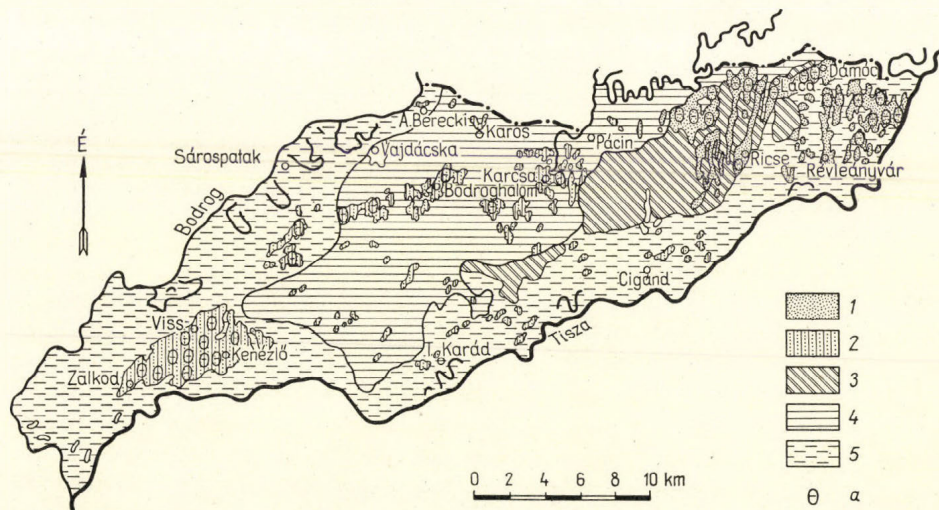
A Szatmári-síkságnak a Szamostól Ny-ra fekvő része a legkevésbé változatos. A nyírségi peremtől eltekintve (ahol néhány alacsonyabb bucka emelkedik az alluvium fölé) semmiféle számottevő kiemelkedés nincs, és kevés az elhagyott meder is. Utóbbiak csaknem teljesen feltöltődtek.

A Szatmári-síkság Ny-i részében, a Szamos-meder feltöltődött partja és a Nyírség által övezett sekély mélységű medencében alakult ki az újholocén folyamán az *Ecsedi-láp* hatalmas mocsárvilága. A kétharmadnyi Balaton nagyságú Ecsedi-lápot a bele torkolló Kraszna, valamint a Szamos árvizei táplálták. A láp alatt néhány m mélyen fekvő réti agyag szintek arról tanúskodnak, hogy ez a terület már korábban is (amikor a Szamos keletebbre folyt) rossz lefolyású, vizenyős, ingoványos volt. Erősebb lápképződés azonban csak a csapadékosabb bükkfázisban indult meg. Leccsapolását 1895-ben kezdték meg. Ma már az egész területe szántóföldi művelés alatt áll.

Bodroγκöz

Ny-on a Bodrog, D-en és K-en a Tisza határolja. É-on Felsőberekci és Zemplén-agárd között átnyúlik Csehszlovákia területére.

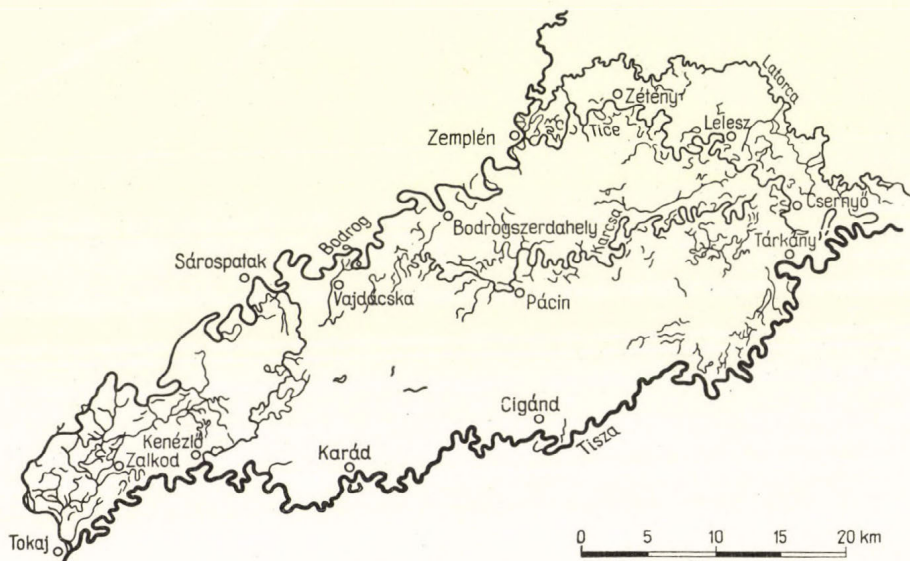
A Zempléni-hegység, a Nyírség és a Rétköz közé ékszerűen benyúló Bodroγκöz nagyobb része fiatal ártéri síkság. *Területének 90%-át újholocén öntésképződmények, réti agyagok és lápos-kotus üledékek borítják. A pleisztocén képződményeket a kisebb-nagyobb homokszigetek képviselik (9. ábra).*



9. ábra. A Bodroγκöz földtani, morfológiai vázlata (Szerk. BORSY Z.)

1 = futohomok; 2 = löszös homok; 3 = lápos, tőzeges üledék; 4 = réti agyag; 5 = öntésagyag, öntésiszap;
a = szélbarázdás felszín

A Felső-Tiszavidék kistájai közül a holocén folyamán éppen a Bodrogtörzs ment át a legnagyobb változáson (SÜMEGHY J. 1944, BORSY Z. 1953). A pleisztocén végén magasabb helyzetben csak a Zempléni-hegységből lefutó kisebb patakok, valamint a Tapoly, Ondava, Laborc folyhattak át rajta. A Bodrogtörzsen áthaladó, D-nek vagy DNy-nak tartó vízfolyások az újpleisztocén folyamán főképpen homokot raktak le. A szárazon maradt folyóvízi homokfelszíneket az erős északias szelek megtámadták és futóhomokot fújtak ki belőle. Később az egész területre



10. ábra. A Tisza és a Bodrog mederváltozásai a Bodrogtörzsben (Szerk. BORSY Z.)

jellegzetesek lettek a szélbarázdák, garmadák, maradékgerincek és helyenként a parabolabuckák. Az újpleisztocén második felében a Bodrogtörzs középső és Ny-i részében löszös homoktakaró alakult ki a buckás felszíneken. Ahol ez megfelelő vastagságú volt, a pleisztocén végi homokformákat napjainkig konzerválta.

A Tiszának a Bodrogtörzsben való megjelenése a táj fejlődésében új szakaszt nyitott meg. A hordalékkúp bodrogtörzsi része most már nem épülhetett tovább, sőt a folyó oldalozó eróziójával megkezdte a pleisztocén homokfelszínek letarolását. Ebben a munkájában hatékonyan támogatta a Bodrog is. Mivel a Tisza és a Bodrog a holocén folyamán állandóan változtatták medrüket (10. ábra), oldalozó eróziójuknak egyre újabb területek estek áldozatul. A két folyó a holocén végére a futóhomokfelszínek nagyobb részét elpusztította, ill. szigetekre tagolta. A Tisza és a Bodrog főképpen a terület középső és Ny-i részét alakította át és tette a holocén végénél sokkal egyhangúbbá.

Az újholocénban a Tisza már a Bodrogtörzs D-i részén folyt. Partját magasztotta, és az lassan környezete felé emelkedett. Jóval északabbra, a Karcra mentén (ez is

elhagyott Tisza-meder) korábban ugyancsak kialakult egy lapos folyóhát. A két folyóhát között tágas, sekély medence keletkezett, amelyben az újholocén folyamán nagy kiterjedésű mocsarak képződtek. A mocsarakat a Tisza és a Bodrog áradásai táplálták. A két folyó az ármentesítő munkálatok megkezdése előtt a Bodrogrköz nagy részét szinte minden esztendőben elöntötte. Az elöntés alól csak a homokszigetek mentesültek. Ezért a régebbi települések mind a futóhomokon helyezkednek el. A lakosság földművelést is csak a homokszigeteken folytatott. Ezt a képet a lecsapoló munkálatok teljesen megváltoztatták. A Bodrogrköz nagy mocsárvilága, amely a történelem viharos századaiban olyan sokszor nyújtott védelmet az odamenekülőeknek, ma már a múlté. Az egykori mocsaras-vizenyős területek helyén mindenfelé szántóterületek és legelők helyezkednek el.

A Bodrogrközt a felszíni formák, a geológiai, talajtani stb. viszonyok különbsége alapján három részre oszthatjuk.

a) A *Bodrogrköz középső része* a legváltozatosabb. Változatosságát a sok kisebb-nagyobb homokszigetnek köszönheti. Egy tagban levő, legnagyobb futóhomok-területe Viss, Zalkod és Kenézlő községek között helyezkedik el. Ennek a kiterjedése sem nagyobb azonban 10 km²-nél. Az ottani részen a buckáknak több mint felét löszös homoktakaró borítja. Ezek a formák még pleisztocén végiek. A gyenge és közepes reliefenergiájú buckás felszíneken a szélbarázdák, garmadák, maradékgerincek és a kisebb deflációs mélyedések a jellegzetesek. A holocén kori homokmozgást nagyon jól tanúsítják a Kenézlő határában levő eltemetett óholocén talajszintek.

ÉK felé — Nagyrozvágy környékéig — mintegy 50 homoksziget emelkedik ki a réti agyaggal borított felszínből. Ezek közül a Bodroghalom, Karcsa és Pácín községek határában levő homokelőfordulások a jelentősebbek. A homokszigetek nagy részét löszös homok fedi, s többnyire sekély mélységű szélbarázdák és alacsony garmadák tagolják.

A legtöbb futóhomok ÉK-en, Nagyrozvágy és Zemplénagárd között maradt meg. A különböző nagyságú homokszigetek ezen a részen a felszínnek mintegy egyharmadát foglalják el. A Bodrogrközben a legszebb buckákat éppen ezen a területen figyelhetjük meg. A buckák néha 15–20 m-re is kiemelkednek a környező lápos, kotus, alluviális képződmények felszínéből. A homokszigeteken különböző típusú szélbarázdák, garmadák és maradékgerincek az uralkodók. A garmadák magassága többfelé a 10–15 m-t is meghaladja. Néhol parabolabuckák is előfordulnak. Valamennyi parabola aszimmetrikus; vagy a K-i, vagy a Ny-i szára nincs megfelelőképpen kifejlődve. A buckák közül éppen a parabolák emelkednek legmagasabbra.

A bodrogrközi buckák homokja durvább, mint a nyírségi futóhomok. Különösen az ÉK-i részen sok a buckák anyagában a középszemű homok.

A Bodrogrköz középső részében legnagyobb területet a réti agyagok foglalnak el. Az egykori rossz lefolyású, ingoványos részeken képződött réti agyagok 0,5–2 m vastagok. A típusos szurokfekete réti agyagtól a réti agyag jellegű képződményekig minden változatuk előfordul. Tökéletesen sík felszínük egyhangúságát a sok elhagyott meder és morotva enyhíti. Közülük többen még ma is van víz.

A lecsapolás előtti nagy mocsarak emlékét a több mint 50 km²-t kitevő lápos, kotus üledék őrzi. Ezek felszíne teljesen sík.

b) A *Tisza menti alluviális síkság* Zemplénagárdtól Tokajig 0,5–6 km széles sávban követi a Tiszát. Felszínét a legfiatalabb öntésképződmények (öntéshomok, öntésiszap és néhol öntésagyag) borítják. A Tisza menti öntésképződmények lerakódása az újholocén eleje óta tart. Korábban a Tisza nem folyt a Záhony–Dombvár–Tokaj vonalon, hanem Záhonytól Ny–ÉNy-nak tartott. Ennek a futásnak emlékét őrzi a Tice-meder (Csehszlovákia területén). Az öntésképződményeket a Tisza áradásai alkalmával rakta le. A Tiszához közelebb fekvő területeken az öntésképződmények mindig homokosabbak, távolabb pedig egyre finomodik az anyaguk. Az öntésképződmények felszíne teljesen sík. A Bodroghöz ÉK-i részében az öntésképződmények a nagy homokszigetek közé is benyomulnak. Itt-ott pleisztocén homokszigetek emelkednek ki belőlük (pl. Tizsakarádnál és Cigándnál).

c) A *Bodrog menti alluviális síkság* 0,5–5 km szélességben kíséri a folyót. A Tisza mellett fekvő alluviális felszínektől abban különbözik, hogy anyaga sokkal finomabb szemű. A Bodrog ugyanis áradásai alkalmával főképpen agyagot és iszapot rakott le.

Ez a sok finomszemű üledék javarészt a nyiroktalajok és a vulkanikus kőzetek lepusztulásából származik. A Bodrog menti alluviális felszínnek teljesen egyhangúak lennének, ha nem tarkáznák őket elhagyott morotvák, mederszakaszok, és ha néhol nem emelkednének ki belőlük pleisztocén homokszigetek. Az alluvium fölé emelkedő homokszigetek közül az Apróhomoknál levők a legjelentősebbek.

Rétköz

É-on a Tiszáig terjed, K-en kisebb sáv mentén a Nyírség ÉK-i részével érintkezik. D-en a Nyírség középső részével határos, attól a Kisvárdá–Demecser–Kemece–Tizsakarád–Nagyhalász vonallal lehet elválasztani.

Geológiai felépítése sok tekintetben a Bodroghözéhez hasonló. A Rétközben is a holocén üledékek (lápos-kotus képződmények, öntéshomok, öntésiszap) foglalnak el legnagyobb területet. A pleisztocén futóhomokok vagy szigetszerűen emelkednek ki a holocén képződményekből, vagy pedig a Nyírség felől félszigetszerűen nyomulnak be a Rétköz területére.

Fejlődéstörténete fő vonásaiban megegyezik a Bodroghözével. Azzal egyébként össze is függött egészen az újholocénig, amikor a Tisza megjelent a Bodroghöz D-i részében. A pleisztocén végén a Rétközben is mindenütt a futóhomokbuckás felszínek voltak a jellegzetesek. K-i része volt a változatosabb. Ott mély szélbarázdák és hatalmas hosszanti garmadák alakultak ki. Ny-i felében a kis reliefenergiájú szélbarázdás felszíneket löszös homoktakaró fedte be.

Az óholocénban a terület süllyedése miatt többfelé megindult a láposodás. Már ez a folyamat is hozzájárult a futóhomokterületek csökkentéséhez. Sokkal fontosabb volt ebben a tekintetben a Tisza eróziós munkája. A folyó a holocén folyamán jelent meg a Rétköz területén, és oldalozó eróziójával nagy területeken lenyeste

a löszös homokkal fedett szélbarázdás térszíneket és a valamivel magasabb futóhomokfelszíneket. Később a Tisza elhagyta a Rétközt, de árvizeivel csaknem minden esztendőben előntötte és nagy mennyiségű iszapot, agyagot és homokot rakott le a Rétköz területén. A Tisza árvizei táplálták a csapadékosabb bükkfázisban megnövekedett mocsarakat is.

A süllyedéseken kívül a Rétköz láposodásához az is hozzájárult, hogy szegélyén a Tisza partjai fokozatosan magasodtak, és a vizek az áradások után nem tudtak visszafolyni a Tisza medrébe.

A Rétköznek a Tisza mentén fekvő 2–5 km széles része a legegységesebb. Itt a felszínt fiatal alluviális képződmények borítják. Ezekből néhol löszös homokkal fedett kisebb-nagyobb futóhomokszigetek emelkednek ki.

A Rétköz középső részében a kotus, lápos üledékek az uralkodók. Ezek lapos felszínéből sok kisebb homoksziget emelkedik ki 2–5 m magasságra. Kék–Kemecse–Vasmegyer–Beszterec között már nagyobb területen előfordulnak a pleisztocén képződmények is. Az ottani részen a gyengén tagolt löszös homokkal fedett felszínek mellett változatos futóhomokterületek is jellemzőek, ahol a buckák magassága már 8 m-t is elér.

A Rétköz legnagyobb futóhomokterülete Döge–Szabolcsveresmart–Dombvár között helyezkedik el. A futóhomok különösen Szabolcsveresmartnál és Kékcénél emelkedik ki meredek lejtőjével az egyhangú holocén felszínből (*1. kép*) és helyenként 120 m-nél is nagyobb tszf-i magasságot ér el (a Rétköz legmélyebb pontja 93 m tszf-i magasságú).

A futóhomokformák ezen a részen többnyire nagyméretűek. Szépek a keskeny, mély szélbarázdák és a hatalmas hosszanti és parabola alakú garmadák. Formák szempontjából a Rétköznek kétségkívül ez a legváltozatosabb része, és tájképi szépségekben is a leggazdagabb.

Az ármentesítések előtt a Rétközben a hatalmas mocsarak voltak a jellegzetesek. A homokszigetek csak színező elemként jelentkeztek a tájban. Az egykori híres mocsárvilág, miként a Bodrogekben, ma már a múlté. A lecsapolások nyomán nemcsak a vízrajz képe változott meg, hanem a növény- és állatvilágé is. Ahol ez előtt ingoványos mocsarak, végeláthatatlan nádrengetegek voltak és a lakosság főleg halászatból meg állattenyésztésből élt, ott ma már mindenütt szántóföldek, rétek és legelők találhatók.

Éghajlat

A Felső-Tiszavidék éghajlatilag meglehetősen egységes, a mérsékelt meleg, mérsékelt száraz, hideg télű körzethez tartozik. Az egyes éghajlati elemekben mutatózó kisebb, közülük a csapadéknak megnyilvánuló viszonylag nagyobb eltérés következtében két részre tagolhatjuk.

1. A Bereg–Szatmári-síkságon az átlagos évi felhőzet 50–55% között változik (*1. köt. 9. ábra; 10. táblázat*), tehát Alföldünk viszonylag csekélyebb borultságú területe. A felhőzet K felé észrevehetően növekszik, a közeli Északkeleti-Kárpátok hatására.

10. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Felső-Tiszavidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Mátészalka | 66 | 62 | 55 | 52 | 47 | 48 | 41 | 41 | 43 | 53 | 65 | 72 | 50 |

b) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|-------|
| Mátészalka | —3,0 | —1,2 | 4,3 | 10,2 | 16,0 | 18,5 | 20,4 | 19,4 | 15,7 | 10,1 | 4,1 | —0,2 | 9,5 | 23,4 |

c) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mátészalka | 7,0 | 9,7 | 19,4 | 24,8 | 29,4 | 31,9 | 33,3 | 32,5 | 30,0 | 23,7 | 16,7 | 10,8 |

d) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|------------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|-------|
| Mátészalka | —17,6 | —15,1 | —7,9 | —2,2 | 2,9 | 6,5 | 9,9 | 8,3 | 2,8 | —1,5 | —6,6 | —13,6 |

e) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNy | Szélszend |
|------------|----|----|---|----|----|-----|----|-----|-----------|
| Mátészalka | 16 | 6 | 8 | 12 | 14 | 17 | 9 | 12 | 6 |

f) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|-------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Csaroda | 38 | 37 | 36 | 45 | 59 | 70 | 71 | 65 | 45 | 53 | 53 | 46 | 618 |
| Tiszabecs | 41 | 40 | 40 | 51 | 66 | 82 | 82 | 74 | 52 | 62 | 60 | 52 | 702 |
| Csenger | 33 | 33 | 36 | 46 | 56 | 73 | 63 | 60 | 43 | 50 | 50 | 43 | 586 |
| Mátészalka | 31 | 29 | 32 | 41 | 53 | 66 | 64 | 60 | 43 | 49 | 47 | 40 | 555 |
| Bodroghalom | 29 | 30 | 32 | 45 | 62 | 72 | 64 | 66 | 52 | 50 | 53 | 42 | 597 |
| Kemecse | 28 | 28 | 30 | 42 | 60 | 69 | 65 | 65 | 46 | 50 | 50 | 38 | 571 |

Évi napsütése 1900–2000 óra közé esik (1. köt. 10. ábra). A nyári félévben már lényegesen kedvezőtlenebb napfényellátottsága, mint az Alföld többi tájain.

Az itt a leghidegebb az Alföldön, amint az a táj földrajzi helyzetéből következik: január középhőmérséklete $-3,5^{\circ}$ alá süllyed (1. köt. 11. ábra; 10. táblázat). A tél tartósságára jellemző, hogy átlagban 35–40 téli nap bekövetkezésére számíthatunk. Alföldünk legkésőbb tavaszodó tája. A napi középhőmérséklet csak április 20 körül emelkedik 10° fölé. A kései tavasznak megfelelően az utolsó fagyos nap április 20–25 között jelentkezik. A nyár itt a legkevesbé meleg alföldi tájaink közül, július középhőmérséklete csak $20-20,3^{\circ}$ közé esik (1. köt. 12. ábra; 10. táblázat). A nyári napok száma 65–70, a hőségnapoké 15–20 között változik, ami ugyancsak azt igazolja, hogy a nyári meleg itt a legmérsékeltőbb Alföldünk területén. Ősszel a hőmérséklet már október 10–15 között 10° alá süllyed, s az első őszi fagy fellépésére is ebben az időszakban számíthatunk.

Uralkodó szele az É-i (10. táblázat). Ez azzal van összefüggésben, hogy az Erdős-Kárpátok viszonylag alacsonyabb hágóin áthaladó légáramlás a Tisza felé nyíló völgyeken lefutva itt még mint élénk É-i szél jelenik meg, később azután a Tiszántúlon ÉK-ivé terelődik a tiszántúli szélcsatorna hatására. A táj hazánk szeles területeihez tartozik.

A csapadék évi összege 600–700 mm között változik (1. köt. 13. ábra; 10. táblázat), mennyisége K felé haladva jelentősen növekszik az Északkeleti-Kárpátok előterében jelentkező feláramlás hatására. Legcsapadékosabb hónap a június, 70–80 mm közötti havi összeggel, míg a legkevesebb csapadék (30–40 mm) februárban hull. A csapadék Ny–K-i irányú növekedése minden hónapban kimutatható. Az őszi másodmaximum kifejezettebb, mint az Alföld középső részein, mivel az ősszel gyakori DNY-i felsikló frontok a hegyek előterében megerősödnek és nagyobb csapadékot adnak. A hideg és ugyanakkor csapadékos tél miatt hóban gazdag a terület, a hótakarós napok száma (40–50 nap) Alföldünkön itt a legnagyobb (1. köt. 14. ábra).

Vízellátottsága a hűvösebb és csapadékos nyár miatt kedvezőbb, az évi átlagos vízhiány 50–75 mm között változik (1. köt. 18. ábra).

2. A Bodroghöz éghajlata sok tekintetben hasonló jellegű, mint a szomszédos Nyírségé és a Bereg–Szatmári-síkságé.

Évi felhőzete 55%, a tél viszonylag derültebb, nyáron azonban Alföldünk felhősebb tájaihoz tartozik (1. köt. 9. ábra).

A napsütés évi összege 1900–1950 óra, a nyári félévben a viszonylag nagyobb felhőzet miatt az Alföld napfényben szegény területéhez tartozik (1. köt. 10. ábra).

Telének zordsága csak kevéssel marad el a Bereg–Szatmári-síkság téli hidegétől, január középhőmérséklete $-3,5^{\circ}$ (1. köt. 11. ábra), s a téli napok száma is magas (35–40). Késői tavaszodás jellemzi, a napi középhőmérséklet csak április 15 és 20 között emelkedik 10° fölé, s az utolsó fagy átlagban szintén április 15–20 között jelentkezik. Nyára mérsékelt meleg, s ÉK felé haladva egyre hűvösebbé válik; július középhőmérséklete Ny-i felén $20,5-21^{\circ}$, míg ÉK-i peremén csak $15-20^{\circ}$ közé esik (1. köt. 12. ábra). A nyári napok száma 65–70, a hőség-

napoké 15–20. Ősszel a hőmérséklet napi közepe október 10–15 között süllyed 10° alá, az első őszi fagy pedig október 15–20 között jelentkezik.

Uralkodó *szele* az ÉK-i, a szélesebesség alapján szintén hazánk szeles tájaihoz sorolhatjuk.

A csapadék évi összege 550–600 mm (*1. köt. 13. ábra; 10. táblázat*). A táj középső részén jellegzetes csapadékszegény terület alakul ki, s a csapadékmennyiség ÉNy felé, a Zempléni-hegység irányába haladva rohamosan, K-i irányban lassabban növekszik. Legtöbb esőben június folyamán részesül (65–75 mm), míg legszárazabb időszaka január, 18–35 mm átlagos csapadékkal. Az őszi másodmaximum gyengén fejlett, alig ismerhető fel. Csapadékjárásának jellemző sajátossága a *tavaszi eleji szárazság*; márciusban hazánk legszárazabb területeihez tartozik.

Feltűnő *hótakaróban* való szegénysége. Mind a hótakarós napok száma (29–35; *14. ábra*), mind pedig az átlagos hóvastagság (*1. köt. 15. ábra*), környezetéhez viszonyítva, kiugróan alacsony. A jelenség egyik oka nyilván a szűkös téli csapadék, másik a szeles, napsütéses, száraz hideg hópusztító hatása.

Vízellátottsága aránylag kedvező, az évi átlagos vízhiány 75–100 mm között változik, ami alföldi viszonylatban nem túl nagy érték (*1. köt. 18. ábra*).

Vízrajz

Általános áttekintés

A Felső-Tiszavidék vízföldrajzi szempontból két alkörzetre tagolódik: a Bereg–Szatmári-síkságra és a Bodrogek–Rétközre. Több vonatkozásban azonban egységes vízföldrajzi körzetként tekinthetjük és úgy is tárgyaljuk.

1. *A Bereg–Szatmári-síkság* hazánkban talaj- és folyóvizekkel egyik legjobban ellátott területe. A határon túli peremhegységekből érkező Tisza és mellékfolyói (Túr, Batár, Szamos, Kraszna, Szipa, Csaronda) egymással párhuzamosan futnak le Ny–ÉNy-i irányba. A felszín morfológiai képe lapos hordalékkúp és alluvium, melyen a vízfolyások a legutóbbi időkig sokszor változtatták futásukat, el- és összeágaztak. A jelenlegi süllyedékek és elgátolt medencék — mint helyi erózióbázisok — a szabályozások előtt összegyűjtötték környezetük vizeit. Legjelentősebb volt ezek sorában az Ecsedi-láp, mely a Kraszna, Szamos és még néhány patak vizeinek természetes tározójaként működött (*8., 10. ábra; LÁNG S. 1942, BORSY Z. 1954, 1958, SÜMEGHY J. 1944, FERENCZI I. 1937, FODOR F. 1953*).

A természetes *folyómedrek* a középszakasz jellegű folyók sajátosságait mutatják. A folyamatos mederfejlődés a szabályozások okozta mederkiegyenesítés ellenére tetemes medereltolódást okozna, ha partvédő művekkel nem védekeznének ellene. Emiatt a nagyobb folyók közül a Tisza és a Szamos tájunkhoz számítható szakaszának (101, ill. 50 km) kb. egyharmadát különböző partvédő létesítményekkel látták el. A leginkább megrövidített Túr bevágódásának mérséklésére pedig több helyen fenéklépcsőt is kellett létesíteni. Utóbbit az is szükségessé tette, hogy a

11. TÁBLÁZAT

Vízháztartási adatok a Tisza vízgyűjtő területéről (SZESZTAY K. nyomán)

| Vízfolyás, szelvény | Vízgyűjtő terület | | Sokévi átlagos | | | |
|---------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|--------------|-------------------|
| | kiterjedése, km ² | átlagos tszf-i magasság, m | csapadék, mm | lefolylás, mm | párolgás, mm | lefolyási tényező |
| Tisza, Tiszabecs | 9 170 | 819 | 1073 | 613 | 460 | 0,57 |
| Tokaj | 49 450 | 530 | 805 | 295 | 510 | 0,38 |
| Szolnok | 73 110 | 455 | 746 | 230 | 516 | 0,31 |
| Szeged | 138 400 | 431 | 709 | 185 | 524 | 0,26 |
| Szamos-torkolat | 15 890 | 553 | 756 | 240 | 516 | 0,32 |
| Kraszna-torkolat | 3 142 | 212 | 660 | 50 | 610 | 0,08 |
| Lónyai-cs., Kótaj | 1 650 | 125 | 570 | 35 | 535 | 0,06 |
| Bodrog-torkolat | 13 580 | 409 | 761 | 251 | 510 | 0,38 |
| Sajó, Felsőzsolca | 6 440 | 423 | 693 | 155 | 538 | 0,22 |
| Bódva, Szendrő | 1 496 | 385 | 685 | 142 | 543 | 0,21 |
| Hernád-torkolat | 5 436 | 550 | 695 | 175 | 520 | 0,25 |
| Eger, Négyes | 1 238 | 310 | 580 | 45 | 535 | 0,08 |
| Zagyva, Pásztó | 488 | 356 | 591 | 90 | 501 | 0,15 |
| Tarna, Verpelét | 574 | 312 | 593 | 140 | 453 | 0,24 |
| Tápió, Tápiószecske | 771 | 157 | 570 | 35 | 535 | 0,06 |
| Zagyva-torkolat | 5 677 | 198 | 565 | 53 | 512 | 0,09 |
| Gerje, Cegléd | 261 | 110 | 540 | 18 | 522 | 0,03 |
| Fehér-Körös-torkolat | 4 275 | 352 | 725 | 145 | 580 | 0,26 |
| Fekete-Körös-torkolat | 4 729 | 292 | 795 | 212 | 583 | 0,27 |
| Sebes-Körös, Körösszakáll | 2 476 | 616 | 793 | 365 | 428 | 0,46 |
| Berettyó, Szeghalom | 5 812 | 156 | 620 | 55 | 565 | 0,09 |
| Hármas-Körös-torkolat | 27 537 | 229 | 653 | 120 | 533 | 0,18 |
| Maros-torkolat | 30 330 | 642 | 707 | 160 | 547 | 0,23 |
| Tisza-torkolat | 157 200 | 435 | 712 | 188 | 524 | 0,26 |
| Duna a Morvától a Drávaig | 281 470 | 490 | 780 | 270 | 510 | 0,35 |

Tisza is erősen bevágódik e szakaszon (KÁROLYI Z. 1960, Vízgazdálkodásunk számokban 1961, PUSKÁS T. 1961).

A táj talaj- és rétegvízben való gazdagságát csak részben magyarázzák a vízháztartási viszonyok (11. táblázat). Emellett a süllyedék laza kitöltésén át a határon túli hegységkeret bő csapadékú térszínéről (700–1200 mm) erőteljes felszín alatti áramlás is feltételezhető a folyók futásától megjelölt konzekvens lejtésirányban (SZESZTAY K. 1959, Magyarország vízkészlete III. Víz tározási lehetőségek 1962; Magyarország éghajlati atlasza 1960).

Az alapvonalaiban mindössze holocén korú vízhálózat részleteiben még fiatalabbá vált a folyószabályozások következtében. A felszíni vízhálózat részben szegényebb lett számos lecsapolt vízállásos területtel, a kanyargós folyók kiegyenesedésével, részben gazdagabb az 1575 km hosszú belvízlevezető csatornahálózattal, mely egyik mutatója a terület vízgazdagságának. A Tisza, a Szamos, a Túr mindkét oldalán, valamint a Kraszna jobb partján 347 km hosszan ma gátak védik az alacsonyabb területeket az elöntéstől (Vízgazdálkodási Adatgyűjtemény).

A Szatmár–Beregi-síkság folyói a durva *hordalék* nagyobb részét a határon kívüli folyószakaszokon rakják le. Így a hazánk területére érkezett hordalék zöme homok, mint pl. a Szamos esetében is. A Kraszna és a kisebb csatornák lomha vizében pedig már csak az iszap mozog. A Tisza azonban Tivadarig, a Túr Sonkádig aprókavicsos homokot is görget. A mennyiségi értékeket a két fő hordalékszállító, a Szamos és Tisza adataival jellemezzük (BOGÁRDI J. 1955, *Vízrajzi Évkönyv 1955–1964; 12. táblázat*).

12. TÁBLÁZAT

Hordalékadatok a Felső-Tiszavidékről (Vízrajzi Évkönyvek adataiból)

| Folyó, szelvény | 1955—1964 közötti átlagos | | | 1955—1964 közötti LNV-ek hordaléktöménysége, g/m³ |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|---|
| | hordalék- töménység, g/m³ | lebegtetett | görgetett | |
| | | hordalékmenyiség, 1000 m³/év | | |
| Tisza, Tivadar | 127 | 914 | 2,26 | 1 457 |
| Szamos, Csenger | 505 | 1 049 | — | 7 342 |
| Tisza, Vásárosnamény | 391 | 2 843 | — | 5 300 |

Lebegtetett hordalékszállításban a Szamos felülmúlja a Tiszát, bár a Tisza vízhozama — kisebb vízgyűjtő területéről is — meghaladja a Szamosét. A magyarázat az Erdélyi-medence lazább felszínépítő anyagában keresendő, ahonnan a Szamos vizeit összegyűjti, szemben a Tisza túlnyomóan tömör kőzetekkel borított felső vízgyűjtőjével. Innen van a különbség a két folyó vízének *kémiai jellegében* is. A Tisza kristályos és vulkáni kőzetek mállástermékeit szállítja semleges vegyi jelleggel, míg a Szamos vizét az újharmadkori tengeri üledékek lúgos összetételűvé teszik.

Mivel országunk ÉK-i része iparral elég gyengén ellátott terület, és nagyobb helységek sincsenek a folyópartokon, a folyók a biokémiai oxigénigény alapján (BOI₅) tisztának vagy elfogadhatónak minősülnek. Kivétel a hajdani Ecsedi-láp belvizeit lecsapoló Lápi-csatorna, mely már a határon túl erősen elszennyeződik (a kismajtényi kendergyártól). Oxigénfogyasztás szempontjából azonban már szennyezettnek minősül a Kraszna és a Szamos, sőt a Túr-főcsatorna is (12–25 mg/l O₂-fogyasztás; Magyarország vízkészlete II. Minőségi számbavétel).

2. A *Bodrogek* — *Rétköz* alig 1300 km²-nyi területe Alföldünknek felszíni és felszín alatti vizekben eléggé gazdag részlete. Mivel tagja a pleisztocén végi — holocén eleji peremsüllyedék-sorozatnak, a Nyírséget megkerülő folyóvizek mind itt futnak össze és folynak át. A süllyedéket kitöltő vastag folyóvízi rétegsor felszínén a holocén időszak egyre finomabb anyagú lerakódásai találhatók, melyek alatt azonban a vízáteresztő homok D felé haladva mindig kisebb mélységben helyezkedik el. A terület felszínének vízáteresztő képessége tehát attól függ, milyen vastag a felső iszapos-agyagos rétegsor (7., 9. ábra).

A felszín kis magasságkülönbségei mellett is élesen elkülönülnek a Bodrog és Tisza menti kiöntésektől feliszapolt hátaik vagy gorondok a köztük levő majdnem

lefolyástalan teknő szintjétől. Ez a morfológiai kép magyarázza meg a Bodroghöz ármentesítések előtti súlyos árvízi helyzetét.

A vízfolyások mai helyükön itt is igen fiatalok. A Bodrog és a Tisza összefolyásának helye jelenleg Tokajnál van. Ez azonban az idők során sokat változott a helyi süllyedés és feltöltődés alakulása szerint. A Bodrog forrásfolyói ma Szlovákiában egyesülnek. A Szovjetunió felől érkező Latorca (Latorica) Szlovákiában előbb felveszi az Unggal (Uh) egyesült Laborcot (Laborec), majd az Ondava és a Tapoly (Topla) összefolyásából létrejövő Kis-Bodrogha ömlik. Innen nevezzük Bodrognak.

A Bodrog is, a Tisza is *mai helyén* szerkezeti vonalon mélyen bevágott, típusosan középszakasz jellegű, kanyargós mederben folyik. A kanyarulatok azonban folyásirányban elég gyorsan vándorolnak — különösen a Tiszán —, mert a partok laza anyagúak, és itt még az esés is jelentős (10 cm/km). Nagy munkát végeztek e gyenge lefolyású területen a belvízmentesítéssel is. A Tisza mellett, valamint a Bodrog bal oldalán épített gátak együttes hossza 175 km. A csatornahálózat hossza a tulajdonképpeni Bodroghozban 510 km, a Rétközben 632 km (Vízgazdálkodási Adatgyűjtemény, SÜMEGHY J. 1944, TRENKÓ GY. 1909, KISÉRY L. 1936, BORSY Z. 1954).

A terület *vízmérlege* — a más területről érkező felszíni és felszín alatti vízhozamtól eltekintve is — alföldi viszonylatban elég kedvező (11. táblázat). Így a csekély reliefénergia és a laza, félig áteresztő felszín mellett is a fajlagos lefolyás 2 l/sec.km^2 (Magyarország éghajlati atlasza, SZESZTAY K. 1959).

A felszíni *vizek minőségét* feltüntető adatok szerint a biokémiai oxigénigény (BOI_5) alapján a Tisza ezen a szakaszon tisztának, a Bodrog elfogadhatónak ($2\text{--}5 \text{ mg/l BOI}_5$ igény) minősül. A Ronyva torkolati szakasza Sátoraljaújhely ipartelepeitől szennyezett. Az oxigénfogyasztás szerint a csatornák sokszor pangó vize azonban egyes szakaszokon már erősen szennyezett (25 mg/l -nél nagyobb oxigénfogyasztással). A Tisza bodroghoz közeli szakasza ebből a szempontból kissé szennyezett ($8\text{--}12 \text{ mg/l}$), a Bodrog még elfogadható ($4\text{--}8 \text{ mg/l}$ oxigénfogyasztással). A közölt adatok közzététele óta a Bodrogon is romlott a helyzet. A folyókban a kémiai elemek sorában a kationok között a kalcium vezet, de mindenhol erős második a nátrium is. Az anionok közül a Tiszán mindenütt a hidrogénkarbonáté, a Bodrogon a szulfátoké az első hely, a második helyen pedig a klorid áll (VITUKI: Magyarország víz-készlete II. Minőségi számbavétel, PAPP SZ. 1964, 1965—66).

Vízfolyások

a) *Felső-Tisza*. Kereken 600 km-es hazai útvonalából csak 208 km-t tesz meg tájunkon belül (ebből 26 km-t közös szovjet — magyar, 9 km-t csehszlovák — magyar szakaszon) 505 km²-nyi közvetlen vízgyűjtő területtel.

A táji vonatkozások közül megemlíjtjük, hogy a Tiszának a csehszlovák határ és Tokaj közötti 80 km-es (548—628 fkm közötti) része a szabályozások által legjobban lerövidített szakasza (8. táblázat). (A mederrövidülés itt 47%-os; a korábban 166 km-es tokaj — záhonyi folyóhossz ma csupán 88 km.) A kanyarulatok egy részének átmetszése is elég volt, hogy az eredeti 5 cm/km-es esés itt 10 cm-re fokozódjon. A megnövekedett sebesség és energia erőteljes bevágódásban mutatkozik. A kisvizek szintjében beállott süllyedés e szakaszon 1—3 m között

van. Ugyanakkor a begátolás és az árhullámok halmozódása az árvizek szintjét Tokajnál másfél m-rel emelte.

A mederrövidítés másik következménye a meder horizontális mozgásának, *a kanyarulatok folyás mentében való vándorlásának fokozódása*. Ez a Tisza legkanyargósabb szakasza, ahol ma is mindkét oldalra 29–29 kanyarulat jut. E számok egyben arra is rámutatnak, hogy a folyó erős kanyargása ellenére eléggé egyhelyben „mozog”, nem tolódik el sem K-i, sem Ny-i irányba, mert Záhony–Tokaj közötti szakaszát minden valószínűség szerint energikus szerkezeti vonalnyaláb köti helyhez. A folyó medereróziója is itt a legerősebb, s a hordalékszállítás Záhony–Rázom-pusztá között 50%-kal növekszik (SCHERF E. 1949, BOGÁRDI J. 1955, KÁROLYI Z. 1960).

A Beregi-síkságon a rövidülés jóval kisebb, csak 29%-os (a korábbi 169 km helyett ma 120 km a folyó hossza). Így a folyó munkaképességében sem következett be olyan erős fokozódás, mint Záhony alatt, bár Tivadarnál a kisvízsint 1842 és 1957 között 260 cm-t süllyedt.

A bodrogközi Tisza-szakasz *vízjárásának* sajátos vonása, hogy míg a tokaji szelvényhez a teljes vízgyűjtőnek alig 1/3-a (49 000 km²) tartozik, mégis a Tisza 2%-os gyakoriságú nagyvízi hozama itt 4000 m³/sec, amit a szegedi szelvényhez tartozó közel háromszoros vízgyűjtőről (138 000 km²) érkező vízhozam is csak jelentéktelen mértékben múl felül (4700 m³/sec). E jelenség egyik okát a Tisza vízgyűjtő területének alakja, szerkezete és domborzati viszonyai adják. Tokaj a vízgyűjtőnek az erdélyi Kelemen (Calimani)-havasoktól a szlovákiai Mincsol-hegységig terjedő nagy félköríve középpontjában van. A fa lombjához hasonló vízgyűjtőből itt sugarasan összefutó folyóvizek hozamai így egymásra halmozódnak.

Egy további ok a vízgyűjtő éghajlati viszonyaiban, főleg a csapadékeloszlásban rejlik. Míg a Tokajtól D-re csatlakozó mellékfolyók száraz medencékben és kisebb csapadéku hegységekben erednek, addig a Felső-Tisza forrásvidéke az egész vízgyűjtő legcsapadékosabb része (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza I. Folyóink vízgyűjtője 5. Felső-Tisza, PUSKÁS T. 1961).

Az éven belüli vízállás- és vízhozam-változásokra jellemző, hogy Tiszabecsnél a maximumok sorrendben decemberre, februárra és júliusra, míg a minimumok szeptemberre és novemberre esnek. A lejjebb torkolló mellékfolyók azonban hamarosan megváltoztatják a vízhozamok éven belüli eloszlását, mert Záhonymál már a maximumok március–áprilisban, ill. januárban, míg a minimumok augusztusban és szeptemberben vannak. A folyó tokaji szelvényén pedig csak egy tavaszi árhullám mutatható ki, mely összefut a kora nyári zöldárral. Különben a folyó Tokaj–Dombrád közötti szakasza a tiszalöki duzzasztógát megépülése óta vízjárásának természetes jellegét elveszítette, az ottani duzzasztás befolyása alatt áll.

b) *Batár*. Közvetlenül a magyar–szovjet határon, Tiszabecsnél (758 fkm) veszi fel balról a Tisza. A határon túlról érkezik, de 10 km-en a határt jelöli (13. táblázat).

c) *Borzsa vagy Borsova*. Tiszabecs alatt 18 km-re, Tizsakóróddal szemben éri el a Tiszát szovjet területről (vízgyűjtő területe 1418 km², hossza 104 km).

d) *Túr*. Ma Tizsakóród alatt 3 km-re torkollik balról a Tiszába (13. táblázat). Hazai szakaszát végig a Tisza árvizeinek visszaduzzasztó hatása éri.

13. TÁBLÁZAT

A Felső-Tiszavidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból)

| Avizfolyás neve | Vízmerce helye | Távolság a torkolattól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | Vízállás | | |
|------------------------|----------------|----------------------------|------------------------------------|----------|------------------|------------|
| | | | | LKV | KÖV | NV |
| | | | | cm | | |
| Batár | — | — | — | — | — | — |
| Túr | Sonkád | 11,6 | 1 258 | —84 | 110 1929—1965 | 508 (540)* |
| Szamos | Csenger | 46,4 | 15 282 | —96 | 29 1875—1965 | 743 |
| Kraszna | Ágerdőmajor | 45 | 1 974 | —26 | 48 1948—1965 | 650 |
| Keleti-csatorna | — | — | — | — | — | — |
| Csaronda | — | — | — | — | — | — |
| Szipa-csatorna | — | — | — | — | — | — |
| Bodrog | Felsőberecki | 47,1 | 12 386 | 14 | 235 1931—1965 | 665 |
| Belfő-csatorna | — | — | — | — | — | — |
| Tiszakarádi-főcsatorna | — | — | — | — | — | — |
| Berecki-főcsatorna | — | — | — | — | — | — |
| Törökéri-főcsatorna | — | — | — | — | — | — |

* Jégtől dazasztott

A szabályozások előtt fő medrével Nagyránál, még korábban Olcsvaapátinál érte el a Tiszát. A 65 km hosszú egykori alsó szakasz ma *Túr-főcsatorna* néven árapasztóul és belvíz-levezetésre szolgál. A sonkádi osztómű magas vízálláskor 4 m³/sec vízhozammal látja el. (Érdekes, hogy a 2%-os gyakoriságú nagyvizek 15 km-rel feljebb, Garbolcnál 10 m³-rel nagyobb értéket mutatnak, mert Garbolc közelebb fekszik a Túr eséstöréséhez, ahol a felülről érkező árhullámok egymásra futnak.) A lerövidített, kiegyenesített folyószakasz nagy esésű — 20—26 cm/km —, s ezért erőteljes bevágódásban van, szemben a korábbi alsószakasz jelleggel (11. ábra).

e) *Szamos*. A Vásárosnamény felett, a 698. fkm-nél a Tiszába torkolló Szamosnak mindössze torkolati szakasza tartozik hazánk és tájunk területéhez, a teljes vízgyűjtőnek kb. 2%-ával. Az Erdélyi-medence É-i feléből gyűjti össze vizeit. Ez csapadéokban jóval szegényebb, mint a Tisza forrásvidéke, ezért vízhozamának sokévi átlaga csak 121 m³/sec, míg beömlése helyén a Tisza 203 m³/sec-ot szállít.

A folyó esése az országhatár és a torkolat között átlag 23 cm/km. Vízállásának alakulása teljesen a Tisza befolyása alatt áll, amely nagy árvizek idején a Szamost egészen a határig visszaduzzasztja. Ezért a Szamost egész magyarországi szakaszán 600 m átlagos távolságú töltések közé zárták. A szabályozások során a Szamos is lényegesen megrövidült. A hazai folyószakasz leghosszabb átvágása a cégény—matolcsi (8 km; 9. táblázat).

Az 1875-től észlelt csengeri (46,4. fkm) vízmerce szelvényének jellemző vízállásait, ill. vízhozamait a 13. táblázat tartalmazza.

| Vizhozam | | | Teljes | | Magyarországi (tájunkra eső) | |
|---------------------|-----|------------------|--------------|--|------------------------------|---------------------------------------|
| LKQ | KÖQ | NQ _{2%} | hossz, km | vízgyűjtő terület, km ² | hossz, km | vízgyűjtő terület, km ² |
| m ³ /sec | | | | | | |
| — | — | — | 54 | 396 | 10 | — |
| 0,3 | 4 | 180 | 95 | 1 262 | 28 | 112 |
| 9,5 | 124 | 1500 | 415 | 15 881 | 50 | 306 |
| 0,03 | 2 | 280 | 193 | 3 142 | 46 | 887 (190) |
| — | — | — | 70 | 449 | 33 | 144 |
| — | — | — | — | 377 | — | 237 |
| — | — | — | 38 | 225 | — | 164 |
| 4,6 | 120 | 1300 | 267** | 13 579 | 50 | 972 |
| — | — | 10 | 53 | 636 | 53 | 636 |
| — | — | — | 39 | 325 | 39 | 325 |
| — | — | — | 51 | 184 | 51 | 184 |
| — | — | 6 | 34 | 207 | 34 | 207 |

** A Latorca forrásától

Az 1931–1958. évek átlagában a Szamos legtöbb vizet áprilisban szállított, majd március és január következik. A legkisebb vizek augusztusban következnek be (BORSI S. 1946).

A Szamos elhagyott korábbi medermaradványai a mai folyótól ÉK-re (mint pl. a Sár-Éger, Nagy-Éger stb.) ma egy-egy belvízi gyűjtőcsatorna-hálózatnak a természetes nyomvonalai. Ezek is elárulják a folyó futásának Ny-i eltolódását. A szabályozások előtt a Szamos árvizeinek egy része — a Krasznáéval együtt — az Ecsedi-láp rossz lefolyású teknőjébe jutott és oka volt az ottani vízívilágnak (FODOR F. 1953).

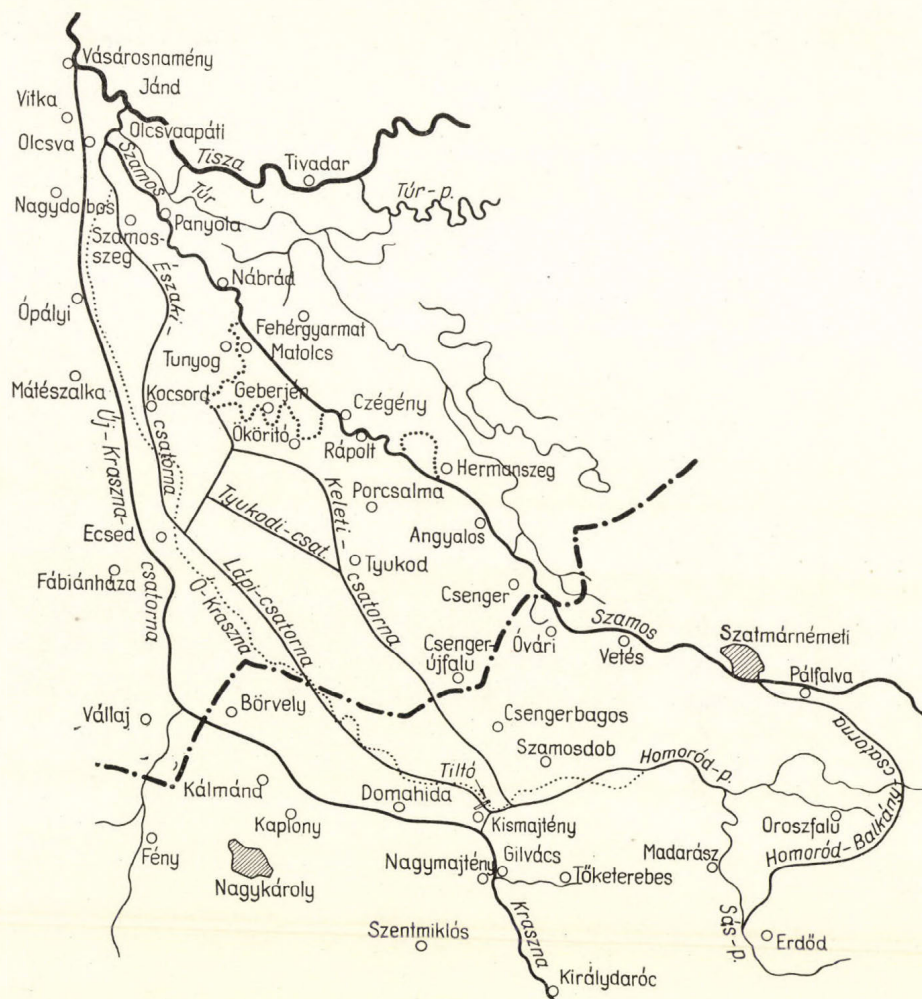
f) *Kraszna*. Eredetileg a Szamos baloldali mellékfolyója volt, amit torkolata felett, Olcsvánál ért el. Ár- és belvízvédelmi okokból torkolatát a 90-es években áthelyezték, és azóta 3,5 km-re a Szamos-torkolat alatt közvetlenül a Tiszába ömlik. Ugyanakkor az Ecsedi-láp területének ármentesítése céljából a Krasznának Gilvácstól kezdve teljesen új medret is ástak, mely a lápot Ny-ról a Nyírség pereme alatt kerüli meg, s az onnan érkező vizeket övcsatorna módjára vezeti el (12. ábra). A régi meder nagyjából a mai Lápi-csatorna és Északi-csatorna mentén kanyargott, de sok helyen teljesen el is vészett a mocsári növényzet labirintusában.

A Kraszna vízmércéi közül a torkolattól távolabbi ágerdőmajori mércén (45. fkm) észlelt vízállás- és vízhozam-értékek (13. táblázat) meghaladják a közelebbi kocsordi (23. fkm) méréseket, aminek ugyancsak az eséstöréshez való közelség az oka.



11. ábra. A Bereg—Szatmári-síkság vízhálózata

Vízmércék: 1 = Tiszabecs; 2 = Vásárosnamény; 3 = Csenger; 4 = Sonkád; 5 = Ágerdömajor. Állóvizek: 6 = gulácsi Holt-Tisza; 7 = szamosási Holt-Szamos; 8 = tunyogmatolcsi Holt-Szamos



12. ábra. Az Ecsedi-láp és környéke

A Krasznán, akár a Szamoson és a Túron is, képződhetnek jégtorlaszok; ezek nem nagy tömegű, inkább igen magas árvizeket okoznak. Keletkezésük valószínű oka az É—D-i folyásirány, mivel az olvadás a forrásvidéken gyorsabb.

g) *Keleti-csatorna*. Feladata szerint az Ecsedi-lapot K-ről mentesítő övcsatorna. Természetes állapotában a Balkány-, Homoród- és Sós-patakok árvizeinek az Ecsedi-láp teknőjében elvesző levezetője volt. A Krasznába vezető Öreg-Homoród-medertől a határon túl a tagyi zsilipnél válik el, ahol az osztómű maximálisan $10 \text{ m}^3/\text{sec}$ vizet enged a Keleti-csatornába. Győrteleknél a cégény—mátolcsi átvágással létesített Holt-Szamosba ömlik (12. ábra).

h) *Csaronda* (Csaroda) és *Szipa*. A Beregi-síkságnak éppen olyan bizonytalan lefolyású része a Latorca—Tisza közötti vidék, mint a Szatmári-síkságon a Kraszna és a Szamos köze. A csatornazsilipek segítségével a belvizek könnyen irányíthatók a befogadók vízállás-változásainak megfelelő irányba. A Szipa-csatorna (164 km²) vizének egy részét a határon túlról gyűjti össze (61 km²), és Tiszaszalkánál folyik a Tiszába. Magas vízálláskor azonban vizét É-ra szállítja a Csarondán át. Ez egy régi Tisza-mederben halad. Vize a határon túl az eszenyi zsilipnél a Tiszába vagy a Szernyével egyesülve a Latorcába jut.

i) *Bodrog*. Tokajnál jobbról ömlik a Tiszába. Csak torkolati szakasza esik magyar területre. A korábban is kis esésű (6 cm/km) folyószakasz a tiszalöki duzzasztógát megépítése óta teljesen a Tisza vízjárásának befolyása alatt áll és hajózható. Vízigyűjtő területének vizeit az Északkeleti-Kárpátok lejtőiről a konzekvens lejtésirányban párhuzamosan lefutó öt folyó (Latorca, Ung, Laborc, Ondava, Tapoly) szállítja az Alföld peremén kialakult elgátolt teknőkbe (Szernye-, Szenna-, Blatta-mocsár), melyeknek mintegy természetes túlfolyója a Bodrog. A legtöbb vizet a Latorcából és az Ungból kapja, mert ezek csapadékos, magas hegyvidéken erednek. A hordalékkúp-övezet tározó hatása mérsékli a folyó vízjárásának hevedését, de elnyújtja árhullámainak tartamát, ami akadályozza a Tisza árvizeinek a Bodrog-torkolat alatti levonulását is.

A Bodrog medre a zempléni vulkánok lábához simul, ezért árvédelmi töltésre csak a Bodrogtörés felől van szükség. Tokaj felett az említett árvízviszonyok miatt 1 km széles nyílt árteret szabadon kellett hagyni. Az ott tározódó víztömeg révén a tiszai árhullámok csúcsmagassága valamelyest mérséklődik.

A Bodrog magyar szakaszának vízjárásviszonyaira a felsőberecki mérce adatai jellemzőek (13. táblázat).

A Bodrogon csak egy kettős kulminációjú február—áprilisi árhullám mutatható ki, melynek első felét a hóolvadás, második felét a tavaszi csapadék táplálja.

A szabályozások révén (9. táblázat) a Bodrog magyarországi szakaszán a korábbi 3,5 cm-es esés 6 cm-re fokozódott. Ez az esésnövekedés azonban nem volt elég a szabályozás vonalvezetési hibáinak ellensúlyozására. Az átvágásokat ugyanis a Zempléni-hegység felőli meanderívek összekötésével hajtották végre, ahol a hegyekből érkező és feljebb létesített átvágásokból kimosott hordalék a Bodrog medrét erősen feltöltötte. A feltöltés Sárospatak felett az 1 m-t is eléri (TRENKÓ Gy. 1909).

j) A Bodrogtörés belvizeit az ún. *főcsatornák* szedik össze (13. ábra). Ezek vízállását a torkolatuknál épített átemelő szivattyútelepek szabályozzák.

A Rétköz belvizeinek a fő gyűjtője az ún. *Belfő-csatorna* (13. táblázat), mely a mélyen fekvő terület közepén halad. Vízigyűjtő területébe a Nyírség ÉK-i peremterületei is beletartoznak. Tiszabercelnél éri el a Tiszát, ahol vizét 6 m³/sec teljesítményű szivattyú emeli át. A Bodrogtörés területe ÉK-i részének vízfeleslegét a *Tiszakarádi-főcsatorna* vezeti a tiszakarádi szivattyútelepen át a Tiszába. A Bodrog mentének É-i felén a Karcza régi medrében létesített *Berecki-főcsatorna* szedi össze a belvizeket, és vezeti a hasonló nevű szivattyútelep segítségével a Bodrogba. A Bodrogtörés nagyobb DNy-i felében a *Törökéri-főcsatorna* a belvizek levezetője. A bodrogtörési csatornák túlterheltség esetén, árapasztók és tiltók közbeiktatásával



13. ábra. A Bodrogsík vízfolyásai

Vízmércék: 1 = Tokaj; 2 = Záhony. Állóvizek: 3 = kenézli Holt-Tisza; 4 = Karcisai-tó; 5 = végardói Holt-Bodrog

egymást kölcsönösen kisegíthetik, és vizüket ellentétes irányban is elvezethetik. A jól kiépített rendszer azonban, akárcsak a rétközi is, a tiszalöki duzzasztás következtében átépítésre szorul (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza I. 5. Felső-Tisza. Vízrajzi Évkönyvek, Puskás T. 1961).

Állóvizek

1. A Bereg—Szatmári-síkság állóvizekben ma szegény. A 18 db 0,5 hektárnál nagyobb állóvíz összfelszíne is alig haladja meg a 3 km²-t, tehát az országos átlagnak alig 1/5-e. A kedvező éghajlati és vízföldtani adottságok mellett korábban bővében volt a terület a különböző fejlődési fokozatú állóvizeknek. Gondoljunk a tiszai holtmedrektől az Ecsedi-láp (34 000 ha) nádrengetegéig terjedő változatos vízívilágra. Ez azonban már 3/4 évszázada a múlté. A lecsapoló csatornák sokszáz km-es hálózata még a mélyebb laposokból is eltüntette az ott összegyülekezett vizeket. Csak a gátakon kívül rekedt hajdani folyómedrek, a mesterséges morotvák vize nem vezethető le, mert szintjük a csatornáké alatt fekszik. A táj valamennyi állóvize ilyen levágott mederkanyarulatból származó morotva. Feltöltődésük nehezen halad, mert hordalék nem jut beléjük, s vízutánpótlásuk jó. E morotvavak közül 12-nek a terjedelme az 5 ha-t is meghaladja (14. táblázat).

14. TÁBLÁZAT

Állóvizek a Felső-Tiszavidéken (VITUKI: „Magyarország hidrológiai atlasza. Állóvizek katasztere” adataiból)

| Felszín, ha | Természetes | | Mesterséges | | Holtág | | Együtt | |
|----------------|-------------|-------|-------------|----|--------|--------|--------|--------|
| | db | ha | db | ha | db | ha | db | ha |
| 0,5 — 5 | 4 | 3,74 | — | — | 10 | 30,17 | 14 | 33,91 |
| 5 — 20 | 2 | 14,65 | 1 | 11 | 14 | 126,67 | 17 | 152,32 |
| 20 — 50 | 1 | 24,5 | 1 | 23 | 2 | 69,9 | 4 | 117,4 |
| 50 — 100 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 100 — 500 | — | — | — | — | 1 | 145,6 | 1 | 145,6 |
| Összesen | 7 | 42,89 | 2 | 34 | 27 | 372,34 | 36 | 449,23 |

A Tisza mentén a legjelentősebb morotvató Gergelyiugornyánál (137 ha) maradt vissza. Még nagyobb a Szamos mellett a Tunyogmatolcs—Cégénydányád közötti nagy levágott meander (145,6 ha). Utóbbit az Ecsedi-láp belvizeit levezető csatornák részére (Keleti- és Lápi-csatorna) árapasztónak hasznosítják magas vízállások idején.

2. Az ármentesítés előtt a Bodrogek és a Rétköz nagy része inkább volt időszakos állóvíz, mint száraz felszín. A csatornák sűrű hálózata azonban az állandó vízü mélyedések nagyobb részét is kiszárította, s csak a mélyebb kanyarulatívek, morotvák őrzik itt is a régi vízívilág halványodó emlékeit. Ma e területnek 15 állóvize szerepel a VITUKI állóvízkataszterében. Alkalmas időben azonban számuk többszörösére is nőhet, míg különösen száraz években ezek egy része is száraz lehet. A 15-ből 9-et a kataszter is morotvának jelöl. Azonban nagy a valószínűsége annak, hogy a többi is hasonló eredetű, ill. folyóvízi hordalékkal elgátolt tömedence. Ez utóbbiak szintje a talajvízszint ingadozását, míg a morotváké inkább a közeli folyók vízjárását követi. A meandertavak közül legnagyobb a végárdói Holt-Bodrog (8 ha), a Tisza mellett pedig a kenézlői Holt-Tisza (18 ha). A természetesnek vett állóvizek között legnagyobb a Karcsa-tó (24,5 ha). (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV/1. Állóvizek katasztere.)

Felszín alatti vizek

a) Talajvíz. A Bereg—Szatmári-síkságon a talajvíz- és a rétegvízszintek között nehéz választóvonalat húzni, mert az agyagos közbetelepülések vízzáró foltjai nem regionális elterjedésűek, sűrűn kiékelődnek. A talajvíz felszín alatti elhelyezkedése

érdekes tükörképe a folyók feltöltő tevékenységének. 3 m alatt van az átlagos talajvízszint a Szamos, Tisza, Túr és Csaronda mellett, tehát azokon a területsávo-
kon, ahol a folyók a szabályozásokig feltöltő munkát végeztek. A folyóhátaktól
elgátolt területeken, a Kraszna—Szamos közben, a Szamos—Túr között és a Szipa
mellékén az átlagos talajvíztükör 3 m felett van. Sőt, helyenként — mint pl. a lecsa-
polt Ecsedi-lápon — még 2 m fölé is emelkedik. Ez utóbbi helyeken a nedves évek-
ben a felszín közelébe vagy egészen a felszínre is hatol a talajvíz. Természetesen
a folyók vízjárásától befolyásoltan még nagyobb szintkülönbségek is létrejönnek.
Míg azonban ott a szintingadozások egy éven belül többször is ismétlődhetnek,
a folyóktól távol csak a nedves és száraz évek sorozatai szerint váltakozik nagyobb
mértékben a talajvíztükör helyzete.

A hidrogeológiai és vízháztartási körülményekből következik, hogy itt jelentős
a kitermelhető talajvízmennyiség. A készletbecslések szerint $5,9 \text{ l/sec.km}^2$ az évi
átlagos talajvízforgalom. Ez az érték azonban csak a Szatmári-síkságra vonatko-
zik, míg a Tiszától É-ra valószínűleg valamivel mérsékeltabb hozamokkal kell
számolni a felszíni üledékek kisebb tározó képessége miatt (7. ábra).

A jelentős vízutánpótlás következménye, hogy a víz alföldi viszonylatban általában lágynak
és tisztának minősül. Csak az elzártabb helyeken haladja meg a talajvíz koncentrátsága az
1000 mg/l-t. A folyók menti sáv természetesen a leglágyabb. A talajvíz kémiaiailag túlnyomó-
részt kalcium-hidrogénkarbonátos. Azonban a gyengébb lefolyású területfoltokon a talajvíz
szikes jellegű.

Keménység szerint leglágyabb a tiszai öblözet talajvize — 15 n.k.f. összes keménység
alatt —, míg legkeményebb a Szamos karbonátos üledékei alatt (25—45 n.k.f.). A szulfát-
tartalom általában igen alacsony (60 mg/l alatt). A folyóktól távoli elzártabb területrészek-
en azonban 300 mg/l-ig emelkedik (RÓNAI A. 1956, 1961, SÜMEGHY J. 1954—55).

A Bodrogeközben a talajvíztükröt általában 3 m mélyen találjuk a felszín alatt.
Azonban periodikusan erőteljes ingadozás is tapasztalható. A szintingadozás leg-
nagyobb a két folyó, a Tisza és a Bodrog mellékén. Szélsőségei 3—6 m között
váltakoznak. Nedves években a Bodrogeköz és Rétköz belső területein sok helyen
alig 0,5 m-re áll a felszín alatt.

A terület bodrogeközi része általában vízbőnek, a Rétköz Nyírség peremi részei
pedig vízszegénynek mondhatók. Az évi talajvízforgalom csak $3,7 \text{ l/sec.km}^2$. Ennek
oka az, hogy a Bodrogeközben már több a finomszemű üledék, melynek víztároló
és vezető képessége mérsékelt. A nyírségi perem vízszegénységét ($1,7 \text{ l/sec.km}^2$)
az magyarázza, hogy kívülről ott csak jelentéktelen hozászívargás érkezik.
A talajvízjáték területi eloszlásán sokat módosított a tiszalöki duzzasztó, mely
a Tisza vizét Dombrádig, a Bodroget pedig a határig a nyári félévben végig maga-
san tartja.

A talajvíz pangó jellege a Bodrogeközben meglehetősen magas sókoncentrációval jár
(2000 mg/l felett). A kalcium-hidrogénkarbonátos jelleg mellett Cigánd és Ricse között
a nátrium-hidrogénkarbonát, sőt Sárospataktól É-ra a kalciumklorid is előfordul. A talajvíz
keménysége a terület nagy részén 15—25 n.k.f. között van, azonban Tiszakarád és Cigánd
vonalától É-ra ennél jóval keményebb vizeket is találunk. A szulfáttartalom nagyon alacsony,

egy-két kis területfolt kivételével 60 mg/l alatti (RÓNAI A. 1956, 1961, 1963, VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

b) *Rétegvizek*. A felszín közeli talajvíz kielégítő minősége és mennyisége miatt *Szatmárban* és *Beregben* kevés az artézi kutak száma. A 334 megvizsgált (1958) kút átlagos mélysége is csak 84 m, tehát kivétel nélkül a magasabban fekvő pleisztocén rétegeket csapolják meg. Az átlagos vízhozam (78 l/p) és a fajlagos vízhozam (124 l/p.m) közötti jelentős értékkülönbség azt mutatja, hogy már a fúrócső csekély hosszúságú beszűrődésével is elegendő vizet kapnak. A km²-enkénti feltárási kis értéke (9,8 l/p.km²) is a kevés számú kútból következik.

A rétegvizek kalcium-hidrogénkarbonátosak. Bizonyos mértékig kedvezőtlenül befolyásolja a vízben gazdag terület rétegvizeinek hasznosíthatóságát a nagy vastartalom. A rétegvizek 75%-ában 0,5 mg/l-nél nagyobb a vasasság. A meglehetősen kemény (12—18 n.k.f. összes keménység) vizek részaránya 56% és a közepesen keményeké (8—12 n.k.f.) is 27% (Magyarország vízföldtani atlasza, VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

A *Bodroglók* ritka településhálózata miatt az artézi kutak száma kevés, alig 60 db, szemben a Nyírség nagyszámú artézi fúrásával, melyhez a *Rétköz* területe mintegy átmenetként szolgál. A kutak átlagos mélysége 78 m, tehát kivétel nélkül a negyedkori rétegekbe mélyülnek. Az átlagos vízhozamok kisebbek, mint *Bereg-Szatmárban* (alig 54 l/p), még alacsonyabbak a fajlagos vízhozamok (51 l/p.m). A kutak kis számát tükrözi a területi feltárási alacsony értéke, alig 4,7 l/p.km². A terület vízáradó szintjei kémiaiilag uralkodóan kalcium-hidrogénkarbonátos jellegűek.

A *Bodroglók* rétegvizeinek közös jellemzője, hogy az összes kút vize felülmúlja a még tűrhető 0,5 mg/l vastartalmat. Ennek magyarázatát a víztartó rétegek vasfeldúsulásra vezető redukációs folyamataiban kell keresnünk. A vizek keménység szerint is 50%-ban meglehetősen keményeknek (12—18 n.k.f.), 45%-ban kifejezetten keményeknek (18 n.k.f.-nál nagyobb összes keménység) minősülnek. A *Rétköz* vizeire a Nyírség vizeire jellemző kémiai tulajdonságok az érvényesek (Magyarország vízföldtani atlasza, URBANCSEK J. 1959).

Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

A Felső-Tiszavidéken a kedvező lehetőségek ellenére viszonylag kevesebb az öntözés, mint az Alföld más tájain (1964-ben kb. 15 000 ha volt). Ennek az az oka, hogy az öntözéssel termesztett igényesebb növénykultúrák (pl. rizs) termelését itt már a hőmérsékleti viszonyok korlátozzák. Egyéb növények öntözése pedig még nem elég széles körű, ill. a magas talajvízállás miatt ritka a vízhiány. A távlati öntözési tervben Cégénydányád, Csenger, Komlódtótfalu, Tunyogmatolcs, Szamossályi, Szatmárcseke és Tiszabecs központokkal összesen 30 000 ha-t ellátó öntözőrendszer kiépítése szerepel. E területeket a folyók kisvízszállítása idején a szintén bőven rendelkezésre álló talajvizekből is el lehet látni öntözővízzel. Az összes öntözésre berendezhető terület — az előzetes számítások szerint — a *Bereg* —

Szatmári-síkságon kb. 100 000 ha, a Bodrogtőben 54 000 ha (Vízgazdálkodási Adatgyűjtemény, SIMON L. 1966a, 1966b).

A folyószabályozásoknak és ármentesítéseknek a Felső-Tiszavidékre vonatkozó eredményeiről már részleteiben megemlékeztünk.

A Bodrogtőben sürgősen megoldandó feladat a duzzasztással megemelt talajvíz elvezetésének biztosítása. A folyóvizek szennyezését előidéző ipartelepek szennyvízderítőinek a megépítésére a vidék érdekeinek fokozott figyelembevételével — a határon innen és túl — szintén törekedni kellene. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a vízfolyások biológiai életének és egyensúlyának fenntartása a népgazdaság egészét tekintve is fontos.

A Felső-Tiszavidék kedvező felszíni vízellátottsága okozza, hogy a mélyfúrású, hévizes kutak száma ez ideig csekély (15. táblázat).

15. TÁBLÁZAT

A Felső-Tiszavidék hévizei (VITUKI hévízkatasztere nyomán)

| A kút helye | A vízadó szint | | Vízhozam, l/p | Hőfok, C° | Kémiai jelleg |
|--------------------|----------------|----------------|---------------|-----------|---------------------------------------|
| | mélysége, m | kora | | | |
| Fehérgyarmat | 1005 | felsőpannon | 350 | 44 | nátriumkloridos hidrogénkarbonátos |
| Mátészalka | 1009 | alsópannon | 880 | 57 | szulfátos hidrogénkarbonátos |
| Sárospatak-Végardó | 330 | középső miocén | 520 | 48 | egyszerű hévíz |

Természetes növényzet

1. A Bereg—Szatmári-síkság szántókkal, legelőkkel, rétekkel és erdőségekkel borított fiatal süllyedékterület. Mező- és erdőgazdasági szempontból az Alföld legértékesebb területei közé tartozik. A félkultúr és természetes növényzet még ma is nagy területet borít. Eredetileg ősi ligeterdő vidék, amelyet nyíltvízes, ill. a feltöltődés különböző szakaszában levő morotvák, a lapályok és lefolyástalan területek hínár, mocsár és lápi vegetációja tetek változatossá. Azóta az erdőterületek összehúzódtak, a mocsarakat, lápokot lecsapolták, de maradványaik híven tükrözik egykori változatosságukat, mert megőrizték a montán és boreális fajokban gazdag növényvilágot.

A táj hazánk területére eső része a Rétközzel és a Bodrogtőzzel együtt az Alföld flóraidék Észak-Alföld (Samicum s. str.) flórajáráshoz tartozik. Növénytársulásaiban az európai flóraelemcsoport képviselői uralkodnak, de jellemző — különösen a lápi növénytársulásokban — a reliktum jellegű boreális flóraelemek (*Vaccinium oxycoccos* f. *major*, *Eriophorum vaginatum*, *Comarum palustre*, *Salix pentandra*, *S. aurita*), tőzegmohák (*Sphagnum palustre*, *S. recurvum*, *S. magellani-*

cum) és alhavasi–havasi (*Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Drepanocladus exannulatus*) lombosmohák jelentős előfordulása.

Az élő medrek (Tisza, Szamos, Túr, Kraszna) térségében tenyésző növénytársulások a friss vizű, mineralogén szukcesszió menetében jöttek létre s változnak tovább. A vízmente finom iszapján törpekákás társulások (*Nanocyperion*: *Dichostyli-Gnaphalietum*) élnek. A mederhomokokon a rövid életű „folyómeder gyomtársulás” (*Echinochloo-Polygonetum*) után alakul ki a tartós vízborítású helyeken a bokorfüzes (*Salicetum triandrae*) – helyenként a vörös fűzzel (Vásárosnamény alatt a Kárpátokból leereszkedett ritka *Salix eleagnis* is előfordul). A bokorfüzes



14. ábra. A Beregi-síkság növénytársulásainak térszíni elhelyezkedése Ny-ról K felé haladva (Szerk. SIMON T.)

1 = gyümölcsös; 2 = meder gyomnövényzet; 3 = bokorfüzes; 4 = fűz-nyár liget; 5 = tölgy-szil liget, helyenként gyertyános tölgyessel; 6 = hínár; 7 = ártéri kaszálórét (irtásrét); 8 = fűzláp; 9 = égerláp-magassásos együttes; 10 = reliktum tőzeglomha (dagadó)-láp; 11 = ártéri legelők (irtás eredetű)

– feltöltődéssel vagy a meder vándorlásával – alakulhat át fűz-nyár ligetté (*Salicetum elbae-fragilis*), amelyet a magas árák vize még hónapokig boríthat. Uralkodó fája az ezüst fűz, kísérője a fekete nyár, tömeges mindenütt a hamvas szeder, állandó a nagy csalán. Lokálisan jellemző az adventív eredetű, cserjékre, fákra felkúszó süntők (*Echinocystis lobata*) gazdag fellépése, amelynek fehér virápai néhol összefüggő foltokban színezik a folyóártereket. Gyakori mohája a *Leskea golycarpa*. Legszebb állományai a Bagiszegei-erdőben, Jánd és Nagyar környékén találhatók.

A magas árterek öntéseinek a kőris-szil ligetekig (*Fraxino-pannonicae-Ulmetum*) jutott el a vegetáció fejlődése. Ez az egykor uralkodó, ma is legelterjedtebb erdő-társulás. Leggyakoribb fája a kocsányos tölgy, kísérő a mezei szil, magyar kőris, lokálisan gyakori a szürke nyár. A gyertyán is előfordulhat a második lombkoronaszintben. A dús és magas (–5 m) cserjeszintben galagonyák, veresgyűrű som, fagyal, kutyafa stb. gyakoriak. Gyepszintjében többnyire mindig jelen van a hamvas szeder. Ez erdőtípusalkotó is lehet. A további erdőtípusalkotók részben füvek-sások, részben mezofil erdei növények (*Brachypodium silvaticum*, *Rubus caesius*, *Asperula odorata*, *Convallaria majalis*, *Carex brizoides*, *Carex acutiformis*, *Agrostis alba-Poa palustris* stb.). Gyakran a hegyvidéki bükkösök, gyertyánosok elemei is megtalálhatók e ligetekben (*Lathyrus vernus*, *Asperula odorata*, *Pulmonaria officinalis* ssp. *obscura*, *Viola silvestris*, *Primula acaulis*, *Fritillaria meleagris*, *Majanthemum bifolium*, *Allium ursinum* stb.). Ezek jórészt a bükkfázis maradványai. Legszebb állományai Csaroda, Tarpa, Fehérgyarmat, Túrlicse, Jánkmajtis közelében vannak.

A folyótól távolabb levő morotvák, lefolyástalan területek organogén szukcessziója menetében is kőris-szil ligetek alakulnak ki (14. ábra). A kiindulást a vizek felszínét nyár derekán virágszőnyeggel bevonó hínártársulások (szép virágai: *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Utricularia vulgaris*, *Polygonum amphibium*, *Hydrocharis*, *Stratiotes* stb., pl. Jánd) alkotják, amelyre az elterjedt nádas (*Scirpo-Phragmitetum austro-orientale*) következik, a pontusi lápi csalánnal (*Urtica kioviensis*), mint jellemző fajával. A szukcesszió következő lépcsőjét a magassás társulások alkotják. Leggyakoribb és elterjedtebb a *Caricetum acutiformis-ripariae*, amelyből ásványi hordalékkal mocsárrét (főleg *Agrostetum albae caricetosum vulpinae*, majd ártéri mocsárrét: *Alopecuretum pratensis*), tőzegképződéssel pedig zsombékos (*Caricetum elatae*), majd fűzláp (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) alakul. Mindkettőnek ritka maradványfaja a hűvösebb jégkor utáni időket idéző tőzegeper (*Comarum palustre*). A fűzlápban reliktum jelleggel jelen lehet ezenkívül még a babérfűz (*Salix pentandra*) és molyhos nyír (*Betula pubescens*) is.

A lefolyástalan területek (pl. morotvák) szukcessziójában a következő lépcsőfokon a montán égeres láperdők (*Dryopteridi-Alnetum*) állnak. Uralkodó fája a mézgás éger, kísérője a magyar kőris, ritkán a kocsányos tölgy. A jellegzetes alakulású, vízből kiemelkedő égertöveken („lábaséger”) élnek tömegesen a társulás jellemző fajtái (*Carex elongata*, *Dryopteris carthusiana*. Pl. Csaroda: Bockerek). Az égerfák között — rendszeren augusztusig — kb. 40–60 cm-es víz áll, mocsári növényzet (*Carex acutiformis*, *C. riparia*, *Symphytum inundatum*, *Urtica kioviensis*) maradványaival. Tőzegmohalápokhoz kapcsolódó állományai (*thelypteridetosum*) cirkumpoláris, boreális elterjedésűek, s a Bereg—Szatmári-síkságon reliktum jellegű fajokkal (*Thelypteris palustris*, *Comarum*, *Menyanthes*, *Salix pentandra*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum palustre* stb.) különülnek el. Az égeres láperdő feltöltődésével alakulnak ki a kőris-szil ligetek nedves (pl. *Carex acutiformis*) típusai.

A kőris-szil ligetek magasabb — vályogos talajú — térszínein talajvíz közeli (kb. 1,5 m) helyzetben — alföldi viszonylatban ritkaságszámba menő — gyertyános-tölgyes foltokat (*Quercus robori-Carpinetum hungaricum*) is találhatunk. Lombkoronaszintjükben Daróc környékén a bükk is megjelenik. Egyébként a társulás (pl. Csaroda, Daróc, Tarpa, Turricse) a leggazdagabb a bükkfázisbeli betelepülésű hegyvidéki elemekben (*Isopyrum thalictroides*, *Anemone nemorosa*, *Lathyrus vernus*, *Sanicula europaea*, *Asperula odorata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Vinca minor*, *Lamium galeobdolon*, *Lathraea squamaria*, *Gagea spathacea*, *Majanthemum*, *Leucolum vernum*, *Luzula pilosa* var. *simoni*, *Carex pilosa* stb.). Itt él a Kárpátokból leereszkedett ritka alhavasi elem, a kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus*) is.

Az Alföldön egyedülálló maradványok a Bereg—Szatmári-síkság tőzegmohalápjai, Csaroda térségében. Felfedezésük éve (SIMON T. 1952) óta természetvédelmi területek! E tőzegmohaláp társulások — mint dagadóláp töredékek — a Nyíres-tó, Bábtava és Navat-patak területén, sásrétek, nádas, fűzláp és égerláp gyűrűjében tenyésznek. A legérdekesebb a hűvelyes gyapjas sás társulása (*Eriophoro vaginato-Sphagnetum*; 2. kép). Ennek zsombékjain és a tőzegmohasemlyékeken tőzegáfonya (*Vaccinium oxycoccus* f. *major*) — (egyedüli hazai előfordulás!) —,

s a tőzegkibúvásokon a kereklevelű rovarrevő harmatfű (*Drosera rotundifolia*) él. Hasonlóan maradvány jellegű elemek itt a szőrös nyír és a füles fűz, a tőzegmohák és lombosmohák. E társulásban a boreális elterjedésű növények előfordulási aránya 65%! Szorosan csatlakozik hozzá a gyapjasmagvú sás társulása (*Carici lasiocarpae-Sphagnetum*), amelyen a *Carex lasiocarpa* gyepe leng a tőzegmoha szőnyegen (*Comarum*, *Menyanthes*, *Eriophorum angustifolium* és a *Drepanocladus exannulatus* moha – jellemző fajokkal).

A pollenanalitikai vizsgálatokból kitűnt, hogy e tőzegmohaláp társulások kb. 1,5 m vastag tőzege a bükkfázis elején kezdett képződni a mogyorófázisban kialakult meder ásványi hordalékain. Ezért fenti reliktum fajok jelenléte csak a bükkfázistól bizonyított. Megszakítatlan kapcsolatuk az eljegesedések hasonló, de elterjedtebb növényzetéhez vitatott. Feltehető azonban, hogy e süllyedécterületen az egész posztglaciális során voltak lápos területek (a fenyő-nyírfázisból fosszilisán már elő is kerültek!), amelyek napjainkig „kézről kézre” adták őket. Ma már teljesen eltűnt az egykor hatalmas Ecsedi-láp, s csak maradványaiban él a határon túl a Szernye.

A nagy kiterjedésű legelők, kaszálórétek főleg az erdőirtások nyomán alakultak ki. Legelterjedtebb az ecsetpázsitrét (*Alopecuretum pratensis hungaricum*). Májusban végeláthatatlan, ezüstösen csillogó kaszálóit ringatja a szél. Leggyakoribb fajai a réti boglárkák, réti herék, ecsetpázsit stb. (*Ranunculus acer*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Cardamine pratensis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Leontodon hispidus*, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *Alopecurus pratensis* stb.). Sok helyen az állandó legeltetés fajgazdag állományait fajszegény ártéri legelővé (*Alopecuretum pratensis festucetosum pseudovinae*) degradálta. Virágban gazdagabb a magasabb térszínek hegyi rétekre emlékeztető kaszálója (*Alopecuretum pratensis ranunculetosum acris*; 3. kép). Uralkodó a borjúpázsit (*Anthoxanthum odoratum*) és az időszakos legeltetést jelző sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), bőségesek a hegyi kaszálókkal közös virágok (*Chrysanthemum leucanthemum*, *Filipendula vulgaris*, *Ononis hircina*, *Rhinanthus glaber*, *Centaurea jacea* stb.), jellemzőek a pacsirtafüvek (*Polygala comosa*, *P. vulgaris*).

Az apró szigethegyeken (Tarpai-hegy, Kaszonyi-hegy) a szőlők és gyümölcsösök mellett cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*) töredékek vagy másodlagos sztyeprét foltok jelzik a természetes növényzet maradványait.

Mint már említettük, az egykori erdős-lápos terület az ember tevékenysége nyomán, főleg az utolsó évszázadok alatt, jelentősen átalakult. A táj kultúrfejlődése azonban még így is messze elmarad az Alföld intenzíven művelt központi részeitől. A táj jövőbeni fejlesztésénél feltétlenül figyelembe kell venni, hogy a természetes növénytakaró, s ezzel kapcsolatosan igen sok környezeti tényező is az antropogén okok miatti átalakulás-folyamatban még nem jutott el irreverzibilis állapotba. Így gazdasági hasznosításánál az eredeti erdő növényzet rekonstruálására való törekvés hasznosnak bizonyulhat.

2. *Bodrogláz – Rétláz* mésztelen öntéseinek, réti talajainak túlnyomó részét búza, kukorica és takarmánytermő táblák, burgonyavetések borítják. Eredeti növényzete – a lápokkal, mocsarakkal tarkított ligeterdők, a homokhátak

sztyepfoltos erdői — túlnyomó részben elpusztult, maradványai csak a folyók mentén s az ártér morotváiban, tavaiban élnek. Viszonylag nagy kiterjedésűek a félkultúr mocsárrétek és legelők.

A terület az Alföld flóraidék Észak-Alföld flórajárás Ny-i része. Flórájában az európai flóraelemcsoport képviselői uralkodnak, s mint kultúrtájban viszonylag magas a kozmopolita és adventív elemek (főleg gyomok) száma. A homokfoltok maradványnövényzete (főleg a csehszlovákiai részen) — bár szegényebben, mint a Nyírségben — kontinentális elemeket (*Erysimum diffusum*, *Helichrysum arena-rium*, *Gypsophila paniculata* stb.) rejteget. A lápmaradványok nagyon megfogyatkoztak. Jellemző fajaik a cirkumpoláris tőzegráfrány, vidrafű, békaliliom (*Hottonia palustris*) és az eurázsiai csomorika (*Cicuta virosa*). Újabban (szlovák részen) a reliktum jellegű tőzegeper is előkerült.

A ligeterdők mineralogén szukcesszió-sorozatának első lépcsőjét alkotó fűz-ligetek főleg a Tisza medrében és hullámterén díszlenek, a Bodrog alacsony partjain erősen degradáltak. A mederhomokon jellemző a bokorfűzes (*Salicetum triandrae*). A magasabb térszínen fekvő fűz-nyár ligetek lombkoronaszintjét (főleg a Tisza mentén) az ezüsfűz mellett törékeny fűz, fekete és rezgő nyár, mézgás éger alkotja. Gyakori fajok a hamvas szeder, nagy csalán, lokálisan a rizsfű (*Leersia oryzoides*), ezeken kívül — mint jellemző faj — a peszérce (*Lycopus exaltatus*). A magas ártéri szinteken kialakult kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) jelzik a szukcesszió következő lépcsőjét. Legszebb képviselőjük Sárospataktól K-re a Long-erdő. A lombkoronaszintben kocsányos tölgy uralkodik. Kísérői a vénic szil, hegyi szil, kislevelű hárs, magyar kőris. A cserjeszintben veresgyűrű som, mogoró, galagonyák, kányafa stb. A fákra, cserjékre komló (*Humulus lupulus*) és erdei szőlő (*Vitis silvestris*) kúszik fel. A gypszintben tavasszal keltike (*Corydalis cava*) virít (jellemzőek a *Festuca gigantea*, *Rumex sanguineus*, *Vicia sepium*, erdőtípus alkotók a *Pulmonaria officinalis*, *Viola silvestris*, *Carex brizoides*, *Brachypodium silvaticum*).

A magasabb térszíneken, de még talajvízközelben gyertyános-tölgyes (*Quercobori-Carpinetum hungaricum*) állományok díszlenek. Lombkoronájukban a gyertyán mellett kocsányos tölgy és vadcserezsnye jellemző. Alföldi viszonylatban ritkasága — mint a Beregi-síkságon is — a bükk. Cserjeszintje szegényes, annál gazdagabb a gypszint, különösen hegyvidéki bükkösöket lakó fajokban (*Ranunculus cassubicus*, *Sanicula europaea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Pulmonaria officinalis*, *Dentaria buldifera*, *Campanula trachelium*, *Maianthemum bifolium*, *Carex pilosa* stb.). Erdőtípusalkotó a bükksás, hegyi sás és a szagos müge (*Carex silvatica*, *C. pilosa*, *Asperula odorata*).

A morotvákban, tavakban helyenként (Long-erdő, Pallagcsa) gazdag a hínár-növényzet. A tündérrózsa-hínár (*Nymphaea alba*, *Nuphar luteum* stb.), az alámerült nagyhínár (*Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton natans*, *P. lucens* stb.) és lebegő hínár (*Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*, *Stratiotes*, *Hydrocharis*) elemei leggyakrabban együttesen fordulnak elő. Együttesükben Sárospatak környékén több eredeti termőhelye van az ősi mételyfűnek (*Marsilea quadrifolia*), amely már kipusztulóban volt hazánkban, de az alföldi rizskultúrákban új termőhelyre lelt.

A nádasoknak csak hírmondói vannak. Ezekben a nád (*Phragmites*) mellett a harmatkása (*Glyceria maxima*), mételykóró (*Oenanthe aquatica*), gyékény (*Typha latifolia*), káka (*Schoenoplectus lacustris*) állományalkotó. Jellemző viráguk a nyílfű (*Sagittaria sagittifolia*), ritkaságuk az egyszerű békabuzogány (*Sparanium simplex*). A feltöltődő morotvák, kisebb tócsák iszapos talaján törpekákás társulások (*Nanocyperion*) képviselői (*Lythrum hyssopifolia*, *Peplis portula*, *Limosella aquatica*, *Lindernia pyxidaria*, *Rorippa islandica*, *Cyperus fuscus*, *Heleocharis ovata*) jelennek meg. A magassás állományok (főleg *Caricetum acutiformis ripariae*) a morotvák, tavak zonációjában alkotnak kis kiterjedésű mocsárréteket. A Rétköz egykori tőzegképző rétlápjaiból még hírmondó sem maradt fenn. A Bodroghöz K-i csücskében és a Rétközben nagyobb területeket borítanak az alföldi (*Agrostetum albae hungaricum*) és ártéri mocsárrétek (*Alopecuretum pratensis hungaricum*). Legeltetés hatására ártéri legelőkké alakulnak.

A homokhátak egykori erdői már eltűntek. Humuszos homoktalajaikon még megtalálhatók (főleg a szlovák részen) a homokpuszta-gyepék jórészt másodlagosan kiterjeszkedett állományai. Valószínűleg a nyírségi mészkerülő homokpusztagyeppe (*Festuco-Corynephorum tibiscense*) lehettek rokonok. Jellemző fajuk a szubendemikus hüvelyes csenkesz (*Festuca vaginata*). További jellemző faj még: a pontus-pannoniai *Achillea kitaibeliana*, *Corispermum nitidum*, a kontinentális *Kochia laniflora*, a mediterrán *Plantago indica*, az eurázsiai *Artemisia campestris*, *Chondrilla juncea* stb.). A Nyírséggel közös bennszülött díszük a magyar kökörcsin (*Pulsatilla hungarica*). Legeltetett területein elszaporodik a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*).

A Bereg – Szatmári-síkság növényvilágának kutatója, SIMON T. (1952) reliktum tőzegmohalápjait fedezte fel. Feldolgozta erdőit és lápjait is, míg újabban rétjeit és legelőit JUHÁSZ NAGY P. (1959) ismertette. Tőzegmohalápjainak pollenanalízisért VOZÁRY E. (1957), majd CSINÁDY G. (1959) végezte el.

A Bodroghöz – Rétköz flóráját, vegetációját MARGITAI A. (1915, 1929, 1933, 1935), HARGITAI Z. (1938) kutatásai érintették. Rétjeit, legelőit BODROGHÖZY GY. (1962) kutatta.

A táj természetes növényzetének leromlásfolyamata előrehaladottabb, mint az előző tájé. Emiatt tájrendező tervezéseknél a természetes növénytakarót és annak a környezeti tényezőket visszatükröző jelentőségét a legtöbb helyen kevésbé lehet figyelembe venni, mint a termőhelyfeltárások révén nyert adatokat. A táj gazdasági potenciáljának még igen nagy lehetőségei vannak.

Állatvilág

1. A Bereg – Szatmári-síkság állatföldrajzi tekintetben talán az Alföld egyik legérdekesebb területe, amelynek faunáját azonban – a gerincesek kivételével – nem ismerjük eléggé. Az ősi, mocsári állatvilág legnagyobb része az Ecsedi-láp és az egyéb lápterületek megszüntetésével együtt eltűnt. Ezeknek a gazdag madárvilágáról LOVASSY S. (1931) tanulmányából nyerhetünk képet. Egyes tőzegláp terü-

leteket, amelyek ma már csak kisebb foltokban élnek, természetvédelmi területekké nyilvánították, és így talán átmentődnek az utókor számára is.

A Kraszna, Szamos és Felső-Tisza vizeiből mintegy 45 halfajt ismerünk. Jellegzetesebbek: ponty, compó, márna, petényi márna, dévér keszeg, szivárványos ökle, küsz, veresszárnú koncér, fejes domolykó, jász, ragadozó őn, paduc, kövi és vágó csík, sügér, vágó és selymes durbincs, fogassüllő, kőszüllő, magyar bucó.

A hüllőfaunára jellemző, hogy előfordul a keresztes vipera és az elevenszülő gyík.

A folyóparti ligeterdők madárvilága nagyon hasonló az egyéb alföldi, folyóparti ligeterdők madárvilágához. Mint jellegzetesség említendő a nagy fülemüle (*Luscinia luscinia*) költése. Erről a vidékről volt ismeretes a sakál (*Canis aureus*), amely a nádi farkasról szóló sok vitára adott alkalmat.

A Csaroda környéki tőzegmohalápok kutatása még valószínűleg sok érdekességet fog hozni a terület ízeltlábú faunája igen hiányos ismeretéhez.

2. A Bodrogköz faunisztikai szempontból alig kutatott terület; különösen áll ez a megállapítás az ízeltlábúakra. Sok csoportból semmiféle adat nem áll a rendelkezésünkre, másokból pedig csak szórványos ismereteink vannak. Ezekből arra lehet következtetni, hogy a mediterrán és pontusi, pontokáspi elemek száma itt már igen meggyérül és a fauna eléggé jellegtelenné válik.

Gerinces faunájából viszonylag jól kutatott a Bodrog halfaunája; innen VÁSÁRHELYI I. összeállítása szerint 45 faj ismeretes. Ezek a fajok szinte teljesen azonosak azokkal, amelyek a Szamos, Kraszna és a Felső-Tisza vizeiben is előfordulnak.

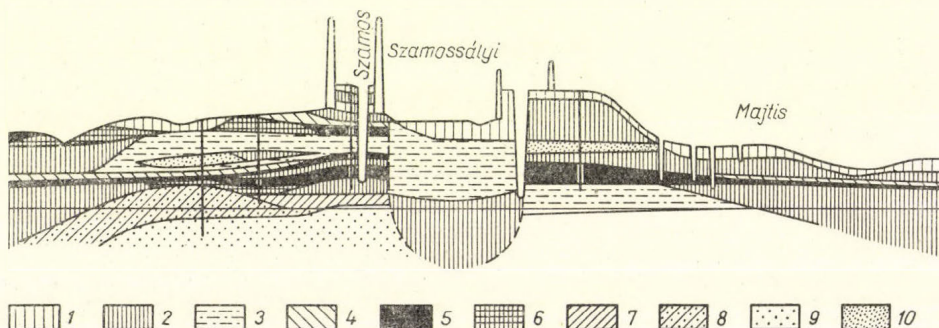
Madár- és emlősfaunája az eddigi adatok alapján nem sokban különbözik az Alföld egyéb területeitől. Téli vendégként szórványosan megjelenik a szibériai fülespacsirta (*Eremophila alpestris*) és az urali bagoly (*Stix uralensis*).

Talajok

1. A Bereg—Szatmári-síkság és az Ecsedi-láp talajai a Tisza és mellékfolyóinak öntéseinek alakultak ki. A folyók a környező hegyek talajtakarójának anyagát hordták a süllyedékbe. Egyes időszakokban az évente megismétlődő áradások üledéke vastag rétegben borította be a területet, s megakadályozta a humusz-szintek és egyéb talajrétegződés kialakulását. Nyugalmi időszakban viszont növénytakaró fedte a talaj felszínét, s ezt nem háborgatta a folytonosan ismétlődő elöntés. A nedves viszonyoknak megfelelően rétek, mocsaras területek és mocsári erdők voltak jellemzőek. A közöttük kiemelkedő magasabb hátakon erdők állottak. Az ember megtelepedése után először ezek kerültek szántóföldi művelés alá. Ha a folyók mai partjait vagy mesterséges feltárásokat vizsgálunk, 2–4 m mélyen eltemetve szurokfekete, agyagos szinteket találunk. SZEBÉNYI L.-né (1954) szerint két ilyen fekete agyagos, ún. mocsárszint található. Elterjedésük nem azonos. Az alsó inkább K, míg a felső É felé terjed. Az alsó mocsárszint az Ecsedi-láp ősnének fogható fel, s az ásványvizsgálatok szerint a Szamossal mutat összefüggést. A felső mocsárszint viszont az Ecsedi-láp tartozékának tekinthető, melyet csak helyenként borított be a fiatalabb öntésszap, ezért a felszínen is megtalálható.

Az eltemetett talajsíntek elterjedésével kapcsolatos az altalaj karbonát- és gipsztartalma is. Ebből az a következtetés vonható le, hogy az eltemetett szintek nagy hatással voltak a talajok vízforgalmára és sótartalmára.

Szamossályi mellett a Szamos partfalában két fekete agyagszint között 2 m-nyi agyagos üledék van, felettük pedig a mai talajfelszín ismét 2 m-re következik (15. ábra). Különösen értékes adatokat szolgáltat a felső fekete szint, mert benne emberi település nyomait is megtaláltuk. Ezek a kiterjedt, zsákszerű, humusszal kitöltött, törmeléket tartalmazó kiszélesedések sok cserép- és csonttörmeléket



15. ábra. Eltemetett fekete agyagszintek fekvése a Bereg—Szatmári-síkságon, a Szamos völgyében (SZEBÉNYI L.-né után)

1 = vályog; 2 = tarka agyag; 3 = tarka iszap; 4 = palaszürke agyag; 5 = fekete agyag; 6 = sűrű agyag; 7 = kék agyag; 8 = kék iszap; 9 = finomszemű kék homok, homokos iszap; 10 = sárga, tarka, finomszemű homok, homokos iszap

tartalmaznak, de találtunk egyszerű díszítésű égetett agyagtál darabokat és egy kovapenge szilánkot is, melyek azt tanúsítják, hogy a terület feltöltődése már az ember szeme előtt játszódott le.

A fekete agyagszintek és a velük kapcsolatos karbonátfelhalmozódás hiánya egyes részekben későbbi folyóvízi tevékenységgel magyarázható. Ilyen helyeken a talajszelvény 4–5 m vastagságban csak a legutolsó időszak üledékeit tartalmazza.

A talajok típusa tehát az öntésektől a rétek, a mocsári erdők talajain át a különböző lápos és láptalajokig változik. Az öntéseknek nincs jellegzetes dinamikájuk, mert rétegeik csak az áradások alkalmával lerakott savanyú iszap és agyag tulajdonságait tárják elénk, míg a régebbi üledékeken megindult talajképződés hatására a rétek és mocsári erdők talajainak felső rétegei határozottan savanyúbbak. A kicserélhető magnézium értékei viszonylag nagyok. Különösen a rétek, a mocsári erdők és a szikesek talajszelvényeiben jelentkezik élesen a magnézium hatása. Tapasztalataink szerint magnéziumos talajról beszélhetünk akkor, ha a kicserélhető kationok 30%-a vagy ennél több a kicserélhető Mg. E számszerű összefüggésen felül megállapíthatjuk, hogy a kicserélhető nátrium felszaporodását néha megelőzi és kíséri a magnézium-tartalom növekedése, ami a két jelenség genetikai és dinamikai összefüggését mutatja.

A szikesedésnek ezt az előfutárát több esetben a növényzet is jelzi, mert a gyengébb szikesekre utaló *Scorzonera cana* és *Festuca rubra* tűnik fel e talajokon.

A táj területén a jellegzetes szikes szelvények is megtalálhatók. Csenger környékén, Porcsalma és Szamossályi között, valamint Porcsalmától D-re találunk olyan mélyebb fekvésű részeket, melyeket jellegzetes sziki növényzet borít és a kifakult, repedezett felszín is elárulja szikes voltukat. Itt oszlopos szikesek, szolonyeczek jellemzőek. Képződésük idejére utal, hogy az említett kultúrnyomokat tartalmazó eltemetett fekete szint felett találhatók. Talajképző kőzetük, a folyóhordalék 2000–3000 évvel ezelőtt rakódott le. Azóta alakultak ki tehát a Szamos menti szikes talajok.

A talajtípusok morfológiai, fizikai és kémiai tulajdonságait, valamint mezőgazdasági értékét az alábbiakban foglalhatjuk össze.

a) A *Tisza-öntések* fiatal, alig humuszosodott, könnyű iszaptalajok, szénsavas meszet nem tartalmaznak. Kapilláris vízemelési értékeik 50–150 mm (5 h alatt), míg higroszkópossági értékszámuk 2–4 között változik. Az alacsony vízemelési értékek magyarázata, hogy a talaj egyes szemcséi nem álltak össze másodlagos egységekké, mint pl. a löszben, ezért mikro- és makroszerkezetük igen rossz. Emiatt vízvezető képességük sem megfelelő.

A szelvények általában végig vaseresek, vasfoltosak; dinamikájukra a vassók mozgása jellemző. A kicserélhető kationok között a Ca az uralkodó. Felső szintjük pH értéke 6,0–6,5, míg mélyebb szintjeik közel semlegesek. T értékük csak a hordalék szemcsenagyságának megfelelő ingadozásokat mutatja.

Általában könnyen művelhető talajok. Humusztartalmuk 2% körüli, tehát kevés, ennek ellenére jó termést adhatnak. Altalajukban gyakran glejes, agyagos rétegek, 1 m alatt helyenként szénsavas mészkiválások is előfordulnak. Tápanyagvizsgálati adatok alapján nitrogénban és foszforban szegények, káliban már gazdagabbak. A talajjavítási eljárások közül a meszezésnek van eredménye.

b) A *Szamos-öntések* közé tartoznak a legértékesebb talajok. A települések ezért a Szamost követik. Az alapvizsgálati adatok itt is azt a képet mutatják, mint a Tisza-öntéseknél, mert a vízemelési értékek alacsonyabbak, mint az a talajok higroszkóposságából és kationmegkötő képességéből (T) várható lenne. Higroszkóposságuk 2–4, pH értékük 6,4–6,6, tehát gyengén savanyú, vízemelésük 100 mm/5 h körüli, humusztartalmuk 2%. A tiszai öntésektől különböznek abban, hogy nem oly vasasak és sok fehér csillámot tartalmaznak. Helyenként homokosak. Szelvényük a Tisza-öntésekéhez hasonlóan fakó, sárgásszürke, minden jellegzetes rétegződés nélkül. Humuszsintjük alig látható. Az adszorbeált kationok közt a Ca uralkodik itt is, de nagyok a káli értékek is, amit a sok csillám magyaráz. Tápanyagellátottságuk hasonló a Tisza-öntésekéhez, nitrogént, foszfort kis mennyiségben, kálit közepesen tartalmaznak.

Meszezés nélkül is jól művelhető, termékeny talajok, melyek elsősorban szervesanyagot igényelnek. A Szamos menti területek könnyen öntözhetőek és kertészeti célokra igen alkalmasak. Igen jól bevált a gyümölcsösök, különösen az almások telepítése, amit nagyobb területre is ki lehet terjeszteni.

c) *A Kraszna (Nyírség melletti) öntéstalajai* már erősen jelzik a meszes lösz közelségét (nyírségi és bagaméri löszök), mert sokkal kevésbé savanyúak, mint az előző talajok. Kötöttek, humuszosak. Mélyebb rétegeikben a vivianit is megjelenik. Ez különösen a friss fúrásoknál jól észlelhető, mert a kezdetben fehéres, szürkés foltokkal tarkított minták a levegőn állva egy idő múlva megkékekülnek, így elárulják ferrofoszfát tartalmukat. Miután a vivianit mocsári képződmény, jelenléte arra utal, hogy az altalaj felszíni képződése idején a terület mocsaras volt, majd később feltöltődve vált szárazzá. E szelvények gyakran tartalmaznak szénsavas meszet. Ezért és humusztartalmuk miatt rajtuk értékes mezőgazdasági és kertészeti kultúrák termesztetők sikerrel.

d) *A mélyebb fekvésű helyek réti talajai.* Míg az eddig ismertetett talajok már a régmúltban mezőgazdasági művelés alatt állottak, a sötét színű réti talajokat csak a belvízrendezés után, az utolsó évszázadban törték fel. Nagy részük azonban még ma is rét, legelő. Ezek a fekete színű, poliéderes szerkezetű, igen agyagos talajok többnyire a mélyebb helyeken találhatók. Humusztartékuk 50–60 cm vastag, pH értékük 6,8–7,6 közötti, tehát gyakorlatilag semlegesek. Kicserélhető kationjaik közt a magnézium a jellemző. Altalajuk glejes. Nehezen művelhető talajok. Rossz vízgazdálkodásuk és mély fekvésük miatt sokszor megáll rajtuk a víz. Szervesanyag-tartalmuk elérheti a 4–5%-ot is, azonban a humusz összetétele nem kedvező. Ezért jobb tápanyagellátással és korai őszi szántással kell termékenységségüket javítani. Kevés foszfort, sok kálium és közepes mennyiségű nitrogént tartalmaznak, de tápanyagtartalmuk körforgalmát rossz szerkezetük gátolja.

e) *A mocsári erdők talajai* az utolsó ötven év alatt kevés kivétellel szántóföldi művelés alá kerültek. Szelvényüket jellemzi, hogy az erdőkben még előfordul kb. 5 cm vastag avartakaró alatt sárgásszürke, nehéz agyagos réteg található. Ez szántóföldi művelés esetén a felszínen van. A továbbiakban a szelvény már 40 cm körül kékes, glejes, gumiszerűen tömött, agyagos. Az agyagréteg a gyökerekkel átszőtt szintekben vasroszdás. Altalajában 1 m körül mészkiválásokat találhatunk. A nehéz agyagtalajok fizikai jellemzői: $hy: 6-7$, vízemelés: $50-70 \text{ mm}/5^h$; gyengén savanyúak, ugyanakkor azonban nagy hidrolitos aciditást mutatnak (30). Az adszorpciós viszonyait jellemzi, hogy ezek a legjobban elsavanyodott talajok e területen, mert V értékük csak 40% körüli. Ugyanakkor az adszorbeált kationok közt a magnézium az uralkodó. Termékenységségük igen alacsony. Szántóföldi művelés alatt sokszor csak a vetőmagot adják vissza. Tápanyagaik közt kevés foszfort és nitrogént találunk, míg kálium tartalmuk a sok agyag következtében elég nagy. Termékenységségüket csak meszezéssel, szerves- és műtrágyázással, valamint a szántott réteg fokozatos mélyítésével lehet fokozni.

A mocsári tölgy növekedése igen szép. Ezért célszerű a jelenlegi talajviszonyoknak megfelelő erdősisítés.

Azokat a körzeteket, ahol ez a talajtípus a legnagyobb kiterjedésben található, a nép Erdőhátnak nevezi. A név egyben utal a közelmúlt nagy kiterjedésű erdősegeire, melyek II. József korabeli térképek szerint csaknem teljesen zártan borították a területet. Csak a községek közvetlen közelében, öntéstalajokon voltak kisebb tisztások. Rajtuk legeltetés és szántóföldi művelés folyt.

f) A *szikes talajok* ebben a tájban csak igen kis területen és ott is foltokban fordulnak elő. Elsősorban mélyedések legelőként hasznosított területein árulja el jelenlétüket a sziki növényzet. Oszlopos szerkezetük már a feltalajtól kezdődik, tehát a kerges szolonyecok típusába tartoznak (felszínüket egérszürke, fehéres, porserű réteg fedi). Ezeknek az agyagos, szikes szelvényeknek A szintje gyengén savanyú, humusztartalmuk 3–4% körüli, míg a kicserélhető kationok közt a nátrium gyakran 20% fölé emelkedik.

Kis kiterjedésük következtében javításuk megoldható.

A Szatmári-síkság talajai tehát többé-kevésbé savanyúak, és különösen az Erdőháton van szükség nagyarányú talajjavításra, meszezésre. A mezőgazdaság színvonala alacsony, mert a talajművelés kezdetleges, pedig a rossz szerkezetű agyagtalajok különösen nagy szakértelemmel végzett talajmunkát követelnek. Kevés műtrágyát használnak és a szerves trágya is kevés. Különleges terményük a jó minőségű, nagy területen, különösen a Szamos-öntéseken termesztett alma.

Az *Ecsedi-láp* a Szatmári-síkság legmélyebb része. Hazánk egyik nagy kiterjedésű, ma már teljesen lecsapolt síklápjá. A víztelenítés következtében tőzegrétege állandóan pusztul. Ahol 50–100 évvel ezelőtt még nádas tőzegláp volt, ma már szántóföldi művelés folyik.

A kiszáradás következtében a tőzegréteg állandóan zsugorodik, a száraz tőzeg a szél martaléka lesz.

A tőzeglászalvények felső rétegei ma már mind kotuvá alakultak, mert a könnyű, szervesanyagban gazdag részeket a szél kifújta, s csak az agyagosabb, nehezebb morzsák maradtak vissza. A kotu és az alatta levő tőzeg vagy tőzeges iszap kémhatása savanyú, pH értékeik 5,0–6,0 közt váltakoznak. Savanyúságuk különösen a hidrolitos savanyúság értékeiben mutatkozik meg. Itt a nagy savanyúság a szervesanyag tulajdonságaiból származik, amit az is mutat, hogy kicserélődési savanyúságuk jóval kisebb. Szervesanyagtartalmuk a 60%-ot is eléri és ez idézi elő a kivételes, 100 mg.e.é.-nél nagyobb kation megkötő képességet. A kicserélhető kationok közt a kalcium az uralkodó, annak ellenére, hogy a telítettségi érték (V%) a szelvény közepe táján 45 körüli értékre csökken. A telítettség a felszíntől lefelé fokozatosan csökken, majd ismét nő.

A láp peremén és a tőzeges szelvényekben igen gyakran találunk gipszkiválásokat, melyek az altalaj nagyobb telítettségét is magyarázzák.

A mezőgazdasági művelést különösen a tőzeges talajok különleges hőgazdálkodási viszonya szabályozzák. A késő tavaszi fagyok, a mély fekvés és a sötét szín következtében fellépő erős kisugárzás eredményeképpen, gyakran okoznak jelentős károkat. A termelvények közt elsősorban a takarmányrépát, kendert, rozsot és napraforgót kell kiemelnünk, melyek a tőzeg különleges vízgazdálkodása, savanyúsága és hőviszonyai mellett is eredményesen termesztethetők. A burgonya is nagy terméseket ad, azonban ennek minősége nem megfelelő, mert a gumók íztelenek, vizesek, nem raktározhatók.

2. A *Bodrogköz és a Rétköz* a Tisza bal partján a Nyírségig, jobb partján a Zempléni-hegységig terjed, DNY felé a Tokaji-kapu zárja le.

Mint süllyedő, ártéri területre elsősorban a folyóhordalék minősége nyomja rá bélyegét, de nagymértékben befolyásolja talajviszonyait a láposodás is. Az öntések egy része a Tisza hordaléka, és ebben sok hasonlóságot mutatnak a Bereg–Szatmári-síkság talajaival, míg más részüket a Bodrog rakta le.

a) A *Rétköz* igen nagymértékben láposodott, ezért a talajok nagy része a *tőzeges láptalajokhoz*, valamint a *réti láptalajokhoz* tartozik. A rendezetlen vízviszonyok miatt sok helyen még ma is zsombékos rétek, legelők vagy nádasok borítják; szántóföldi művelés csak ott indulhatott meg, ahol a térszín kissé magasabb és a talajok mentesültek, vagy legalábbis az év nagy részében mentesek a talajvíz és a belvíz hatásától.

A lápos felszínből azonban sok helyen kisebb-nagyobb homokszigetek magasodnak ki. Ezek talajtakarója a nyírségiekhez hasonló. A homokos területeken általában sok a szántó, de vannak gyümölcsösök is.

b) A *Bodrogtó* már nem áll annyira a láposodás hatása alatt. Csak a kisebb kiterjedésű, mélyebb fekvésű részeken találunk *lápos* vagy *lápos réti talajokat*. A rétközi láptalajokhoz hasonlóan ezek is savanyúak, mert karbonátokat nem tartalmaznak. Savanyúságuk, a sok szervesanyag hatásaként, nem is annyira a talajok pH értékében, hanem a hidrolitos savanyúságban mutatkozik meg.

A Bodrogtóban ugyancsak előfordulnak a homokos szigetek. A települések nagy része ezekre épült. Itt törték fel először a talajt és vették szántóföldi művelésbe vagy telepítettek gyümölcsöst. A Bereg–Szatmári-síksághoz hasonlóan itt is megtalálhatjuk az eltemetett fekete agyagszinteket, amelyek mint régi talajképződmények, a volt térszín viszonyait őrizték meg. A Bereg–Szatmári-síksággal való hasonlóságot bizonyítják a foltonként előforduló szikesek is, melyek közt a szolonyeces réti talajok és a szolonyecsek a gyakoriak.

A táj talajainak hasznosítása még nem kielégítő. A réti és lápos réti talajok művelése mély talajművelő eszközöket igényel, viszont kevés idő áll rendelkezésre, hogy a gépek a talajokat megmunkálják, mert a jó művelhetőség csak szűk nedveséghatárok közt valósítható meg. Nem megnyugtató a vízrendezés sem, ezért a táj fejlődése elsősorban ezeknek a kulcskérdéseknek a megoldásától függ.

Közép-Tiszavidék

A felszín kialakulása és mai képe

Általános jellemzés

Az Alföld központi jellegű tája a Tisza Tokaj—Cibakháza közötti szakaszának két oldalán. A közel 9000 km²-es kiterjedésű területnek a felépítésében és domborzatában megnyilvánuló helyi különbségek ellenére egy közös tájba való foglalását indokolják az éghajlati, növényföldrajzi és talajföldrajzi adottságok, melyekhez nem utolsósorban a vízföldrajzi viszonyok is járulnak.

1. *Fekvés, elhatárolás.* Az Alföld tájainak nagyobb részével határos. ÉK-en Tiszadada—Nádudvar között morfológiailag is feltűnő térszíni lépcső választja el a Hajdúságtól. DK-en a Hortobágy—Berettyó vonala ad jó határt a Körösvidék felé. D-en a Hármaskörös széles ívű meanderei hasonlóképpen jó választóvonalat alkotnak a Körös—Maros köze felé. DNY-on a Tisza ártere Tiszaföldvár alatt kezd völgyé szűkülni, azért a Cibakháza—Tisza-kürt—Tiszaug—Csépa—Szelevény vonalával jelzett peremtől Ny-ra levő ártéri területet az Alsó-Tiszavidékhez számítjuk. Ezzel szemben Tiszaföldvártól É-ra a Közép-Tiszavidék tájhatára a Zagyva torkolatáig átlépi a Tiszát és a Duna—Tisza közti Hátság pereméig terjed. A Zagyva-torkolattól É-ra a Közép-Tiszavidék Tiszadadáig kiterjed a Tisza mindkét oldalára. A jobbparti terület elhatárolása a szomszédos tájaktól csak az észak-alföldi hordalék-kúp-síkság felé bizonytalan. Az ÉK-i határvonalat Szentlőrinc-kátától kiindulva nagyjából a miskolci vasútvonallal párhuzamosan, attól D-re, majd a Laskó—Eger vonalán húzhatjuk meg a Csincse-csatorna torkolatáig, ahonnan a Csincse nyomvonalát követhetjük Emődig. Emődtől a Hejő-árapasztócsatorna mentén a Sajóig jutunk, és azt követi a tájhatár a tiszaluci Holt-Tisza, ill. Takta-csatorna beömléséig, s attól kezdve a Takta-csatorna mentén halad Mezőzomborig. Mezőzombortól a Tisza árterét követi Tokajig, ahol a Tisza vonalával zárul.

A Közép-Tiszavidék csak az első tekintetre tűnik egységesnek, jórészt folyóvízi feltöltött síksági jellegénél fogva. A folyóvízi feltöltést irányító erőhatások területi különbségei miatt a táj fejlődéstörténete azonban jóval változatosabb, mint ahogy azt az egyhangú felszín alapján elképzelhetnénk. Részletesebb vizsgálattal kimutathatók a fejlődéstörténeti eltérések a mezoformáktól eltérően változatos mikromorfológiában is. A megkülönböztető vonások elmosódását segíti az egységes éghajlat és növénytakaró, melyekkel szemben a terület talajtípusai már az élénkebb mikrorelief hatását tükrözik és mozaikszerűen tagolódnak. A vízfolyásokra a lomha mozgás, a mederformákra a kanyargós, folyóhátakkal és övzátonyokkal kísért középszakasz jelleg az általánosan jellemző. Míg a reliefenergia szegénysége a vízfolyások szakaszjellegének egyöntetűségére vezetett, addig a folyásirányoknak a szerkezeti, domborzati és vízjárási okoktól előidéztet gyakori váltakozása nagyszámú mikroformát hozott létre.

2. *Kutatástörténet.* E fontos és legnagyobb alföldi tájunk egészét természetföldrajzilag eddig még nem dolgozták fel. Hozzátehetjük, hogy még más irányban sem nagyon. Éppen ezért fokozott megbecsüléssel kell tekintenünk a két kiváló geológusra, SZABÓ J.-re (1868) és SÜMEGHY J.-re (1937, 1939, 1944), akik e területtel részletesebben foglalkoztak. SÜMEGHY tudományos eredményekben gazdag életének leghálásabb területe éppen tájunk volt. Ide vonatkozó széles körű tudományos munkásságát idézett tanulmányainak hosszú sora jelzi. Mellettük mások a terület egy-egy jellemző vonásával vagy tájrészletével foglalkoztak csupán. Közülük első helyen kell említeni CHOLNOKY (1907), aki a Tisza-meder helyváltozásaiával foglalkozó tanulmányában a folyók szakaszjellegére vonatkozó megállapításaihoz itt kezdte el a megfigyelésanyag gyűjtését.

Egyéb tudományterületek kutatói közül legrészletesebben foglalkoztak a tájjal hidrológiai-vízrajzi szempontból, amit a szabályozásoknak és ármentesítéseknek területünket illető nagy fontossága, az itt áthaladó folyók megfékezése, valamint az elvégzett munkálatok terveinek, eredményeinek megvitatása tesz érthetővé (KÁROLYI Z. 1960, KORBÉLY J. 1937, KOVÁCS GY. 1957, LÁSZLÓFFY W. 1932, 1952, MADOS L. 1939, RÓNAI A. 1956, 1960, URBANCSÉK J. 1961, 1963a, VUJEVIČ, P. 1906). Viszonylag népes a földtani kutatók sora is, akik részben a felszíni képződményeket, részben a mélyebb rétegek szerkezeti viszonyait tanulmányozták. Újabban öröndetesen gyarapodik a korábban is szépszámu talajföldrajzi kutatások száma, közülük kiemelkedők ARANY S. (1956), SZABOLCS I. (1954, 1955, 1959, 1961), SZÜCS L. (1954) és MÁTÉ F. (1955, 1957) munkái. Már szűkösebb a növényföldrajzi kutatók listája, habár olyan tanulmányokkal találkozunk, mint Soó R. é (1929, 1933, 1934, 1959), ZÓLYOMI B.-é (1946) és MÁTHÉ I.-é (1933). Az állatvilág földrajzával még kevesebb számú kutató foglalkozott. Hasonlóképpen nagyon szegényes még a helyi klíma kutatása, melynek pedig olyan úttörője van, mint HEGYFOKY K. immár klasszikusnak számító sokoldalú munkássága.

Amint az idézett irodalomból kitűnik, részlettanulmányokban nem mondható szegénynek a táj kutatottsága, habár azok színvonala meglehetősen ingadozó és a terület egészét tekintve még sok a fehér folt. Mindazonáltal itt az ideje, hogy az első összétáji földrajzi jellemzést is megkíséreljük.

3. *Felépítés.* A Közép-Tiszavidék felszínének felépítésében csupán fiatal (pleiszi-tocén-holocén) üledékek szerepelnek. A mélyebb pleisztocén rétegek (folyóvíz-kavics, homok, iszap és agyag), valamint a fekü pliocén rétegek (agyagok és homokok) területünkön csak a fúrásokból ismeretesek. Az ugyancsak a fúrásokból ismert még mélyebb rétegeknek (felsőmiocén, alsóoligocén, eocén üledékek a Nagykunság É-i felében feltárt parageoszinklinálisban, mezozoós és néhol elért paleozoós üledékek a táj egyéb részei alatt) a felszín arculatára nézve már nincs szerepe. Hatásaiban azonban helyenként és időnként megnyilvánul a mélyebb „szubsztrátum” is. Legjelentősebb az a hatás, ami az igen régi szerkezeti vonalnyaláboktól kijelölt mai Tisza-völgy két oldala között fennáll, s ami a jobb partot szeizmikus, a bal partot aszeizmikus területként különíti el (RÉTHLY A. 1952, SIMON B. 1939).

A Tisza-árok és a vele párhuzamos szerkezeti vonalnyalábok hatásaként észlelték a Hortobágy É-i felén a mélységi víztartók felől a felszínre törő sósvíz-migrációkat is (SCHERF E. 1949, STEGENA L. – SZEBÉNYI L. 1948). Ugyancsak a mélyszerkezet és a rétegsorrend tükröződik az egyes tájrészletek geotermikus gradiens különbségeiben is, amit legkifejezőbben a hasonló mélységű fúrásokból feltárt artézi vizek hőmérsékleti eltéréseiben észlelünk. A szerkezeti-földtani vizsgálatok eredményeit nagymértékben figyelembe veszik az Alföld hévizeinek feltárása során (URBANCSÉK J. 1966). Újabban pedig e vizsgálatok jelentős mennyiségű szénhidrogén feltárásához vezettek. A tiszántúli földgáz számottevő hányadát szolgáltató

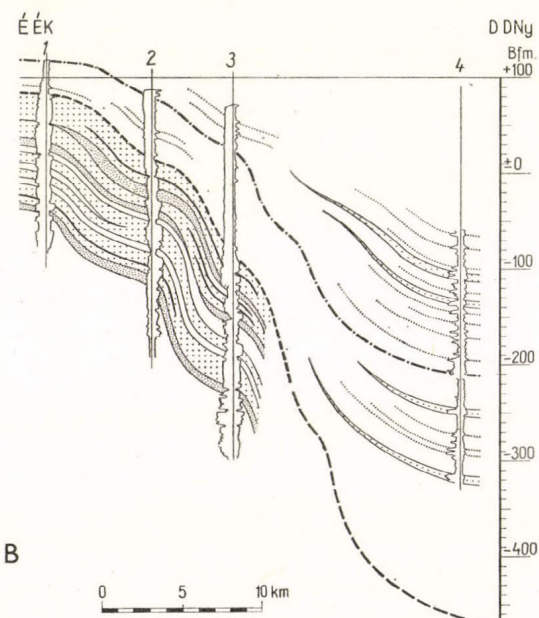
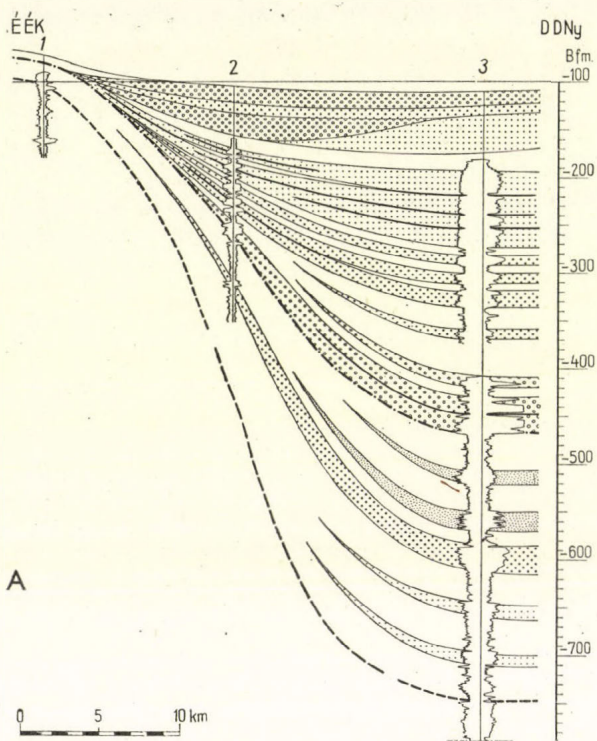
kréta-eocén flis vonulat abban az említett parageoszinklinálisban helyezkedik el, amely Hajdúszoboszló-Kaba felől Szolnok térségéig tájunk mélyébe is benyúlik (KERTAI GY. 1957, KÖRÖSSY L. 1959, 1963, DANK V. 1962). A felszínre bukkanó felsőpleisztocén üledékek közül legnagyobb elterjedésűek az Alföld sajátos infúziós (más neveken ártéri, mocsári) löszai és lösszerű iszapjai, amelyek a típusos lösztől a csökkent mésztartalommal, porozitással és a több-kevesebb iszapot-homokot tartalmazó összetételben különböznek. Létrejöttüket a név is megmagyarázza. Részben már nedves felszínre hulló porból keletkeztek, nagyobb részben pedig folyóvizek lebegő iszapjának az ártéri lerakódásai (lössiszap vagy iszapos lösz). A lössiszap nemcsak pleisztocén eredetű, sőt nagy területeken éppen a holocén ártereket borítja.

A pleisztocén üledékek másik csoportjába a homokok tartoznak, amelyek helyben maradt folyóvízi lerakódások (mint a Tarna, Eger és Sajó hordalékkúpján és az övzátonyokon) vagy többé-kevésbé eolikus úton átmozgatott parti dűnék és buckák, szélbarázdák és garmadák (4. kép). Típusos futóhomokformák azonban ezen a nagyobb részt víz által uralt területen csak helyenként jöhettek létre (BORSY Z. 1967a, SOMOGYI S. 1967a).

Holocén üledékek a különböző öntésföldek, réti agyagok és homokok. Az öntésföldek a folyók ártereire jellemzőek és a víz sebessége szerint lehetnek agyagok, iszapok és homokok. A táj folyóinak középszakasz jellege miatt — a Sajót kivéve — valamennyi folyó árterén jobbra csak öntésiszapot és agyagot találunk. A réti agyag az élővíztől elzárt mélyedések, meanderek dús növényzetében lerakódó finom iszaphól keletkezik. Ha a szerves eredetű korhadék meghatározott száralékot meghalad, lápi agyag, kotuföld és tőzeg keletkezik. A Közép-Tiszavidék természetes vízrajzi állapotában mindenkor szabad prédája volt a folyók árvízének, emiatt a mineralogén feltöltődés is akadálytalanul folyt a mélyedésekben. Ezért az organogén feltöltésből eredő kotuföldek és tőzeges foltok előfordulása itt nem jelentős.

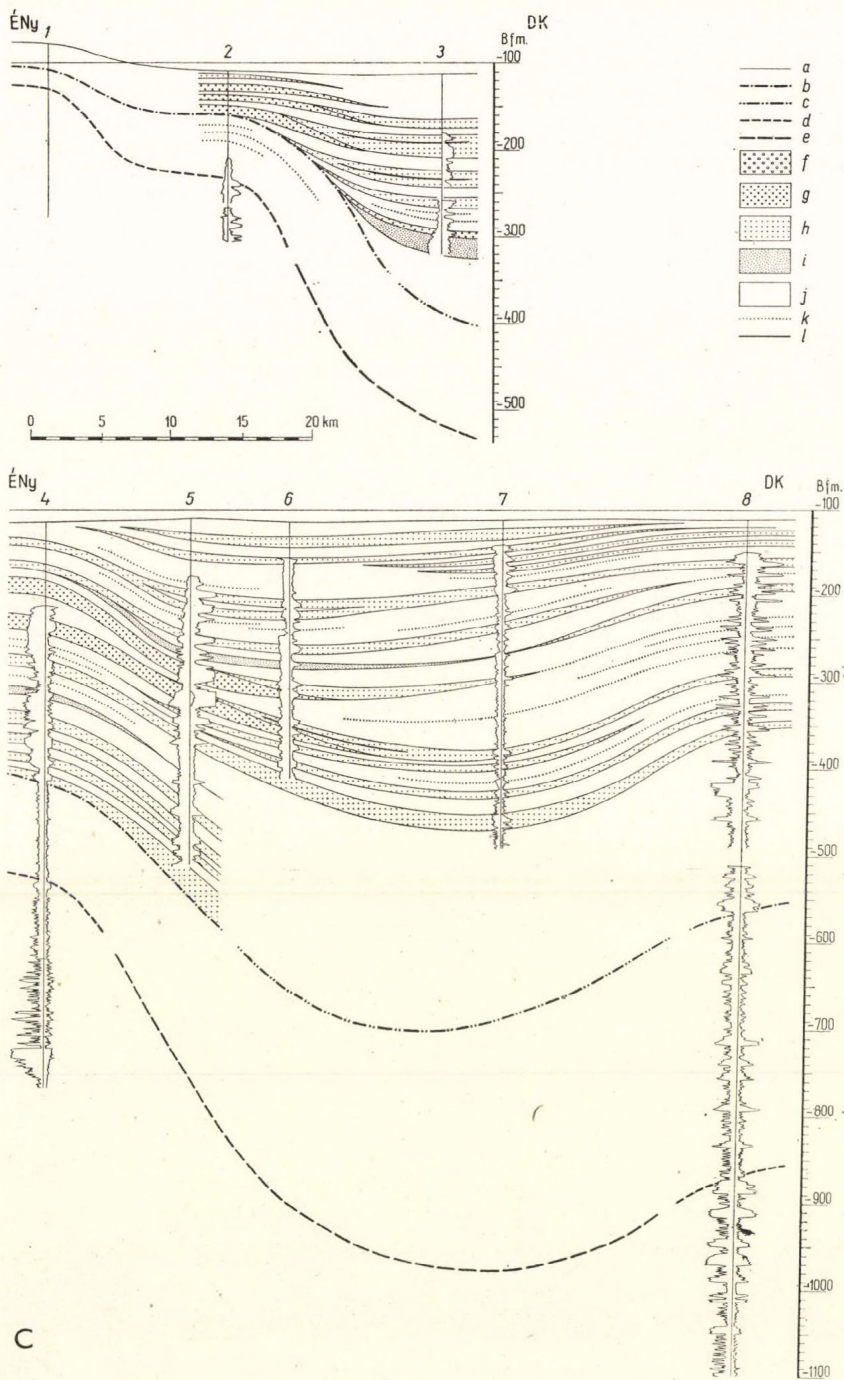
A pleisztocén homokterületeken az utolsó klimatikus sztyep időszakában, az óholocén boreális mogyorófázisban a fedetlenség és szárazság következtében egyes helyeken ismét mozgásba jutott a homok. Tájunkban azonban ez csak kisebb területekre lehetett jellemző, mert a Nagykunság É-i részében levő dűnevonulatokat fedő löszös homoktakaró kizárja azok mozgásának jelenkori felújulását. Jelenkori parti dűnék kialakulásával elméletileg a Sajó és a Tisza mentén Tiszafüredig számolhatunk, ameddig a Sajó durva hordaléka nagyrészt feldolgozódik.

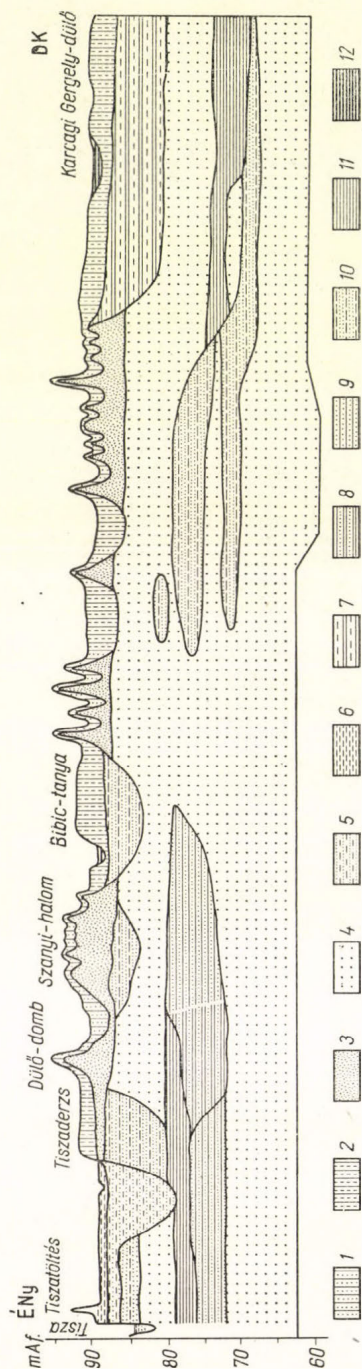
4. *Fejlődéstörténet.* Az első jelentős földtörténeti esemény tájunkban a Tisza-völgy ősi szerkezeti árkanak kialakulása volt, amelyről Ny-ra a Bükk-hegységi triász, K-re a kárpáti kréta flis folytatását tárták fel az alaphegységig lehatoló mélyfúrások. Eszerint a Tisza-árok még a krétában kialakult. A továbbiakban a paleogén üledékek kevesebb és a neogén üledékek több nyomát is feltárták, de ezek általában csak vékony takaróként települnek az alaphegység-rögökön, melyek elrendeződését a felszínen is nyomon követhető DNy—ÉK-i fővetővel párhuzamos szerkezeti vonalnyalábok irányították. A felsőmezozoikumban és paleogénben felszínen levő szárazulatszigeteken általános transzgresszió kezdődött a miocén második felében, de az csak az alsópannonban vált teljessé. A süllyedés a szerkezeti vonalnyalábok mentén fokozatosan és egyenetlenül ment végbe. A süllyedezést erős vulkáni tevékenység



16. ábra. Földtani szelvények a Közép-Tiszavidékről (Szerk. UR-BANCSEK J.)

A = Emőd—Tiszacsege között: 1 = Emőd; 2 = Mezőcsát; 3 = Tiszacsege;
 B = Maklár—Újlőrincfalva között: 1 = Maklár; 2 = Füzesabony; 3 = Mezőtárcány; 4 = Újlőrincfalva; C = Mezőkövesd—Komádi között: 1 = Mezőnyárád; 2 = Mezőnagy Mihály; 3 = Egyek; 4 = Püspökladány; 5 = Sárrétudvari; 6 = Biharnagybajom; 7 = Darvas; 8 = Komádi; a = felszín; b = pleisztocén üledékek határa; c = pleisztocén üledékek feltételezett határa; d = levantei üledékek határa; e = levantei üledékek feltételezett határa; f = kavicsos homok, homokos kavics; g = durvaszemcsés homok; h = közép-, apró- és finomszemcsés homok; i = iszapos homok; j = iszap, agyag; k = 2–3 m-nél vékonyabb homokréteg; l = agyagbetelepülés vízvezető rétegben





kísérte, aminek következtében az alaphegységgrö-
gökre transzgredáló tengeri rétegek közé nagy vas-
tagságú vulkáni takaró ékelődik. A sülyledés —
úgy látszik — a Tisza jobb oldalán jobban tagolt
szerkezeti elemek mentén folyt le, míg a Tiszától
K-re eső terület egységesebb tömegként viselkedett.
Innen ered a két területrészt szeizmicitásában tap-
asztalható különbség (KÖRÖSSY L. 1945—46, 1956,
1963, SCHMIDT E. R. 1937, VADÁSZ E. 1955, 1960).

Az alsópannontól egyetemlegessé vált nagymé-
retű (2000—2500 m-es) sülyledést csak a pleisztocén-
ben érte utol a környező emelkedő területekről
idefutó vízhálózat feltöltő munkája, amit az üle-
dékeknek a szárazföldi eredetre utaló eldurvulása
is jelez. A szárazföldi és tengeri üledékek átmeneti
időszakát a pliocén végi—pleisztocén eleji állóvízi
rétegek jelölik, melyeket tájunk egészében kimutat-
tak a fúrásokból (16., 17., 18. ábra). Természetesen
egyik napról a másikra sehohsem adta át a helyét
a pannóniai tenger a szárazföldi vízhálózatnak, sőt
a folytatódó helyi sülyledésekben az átmeneti
állóvízi-folyóvízi jelleg szinte a szabályozásokig egy-
más mellett fennállott. A tájban a legnagyobb helyi
sülyledék a pleisztocénban a Sajó-torkolat vidékén
és a Jászságban alakult ki, amelyeket kerekén 300 m
vastag finomabb-durvább hordalékkal töltöttek ki
a folyók. Ezek voltak az erózióbázisai és hordalék-
lerakó helyei a Sajó—Hernádnak és az Északi-
középhegység D-i vízfolyásainak is.

A pleisztocén felszín lejtése a mainál jóval erő-
sebben irányult DK-nek, mert a táj DK-i oldalán
a Sárrétek hatalmas depressziója — 400 m-es
pleisztocén sülyledék — magához vonzotta a Ti-
szántúl valamennyi folyóját, a Tiszát is. Ide folytak
a Mátra és Bükk patakjai, a Tarna, Gyöngyös,
Eger és a Laskó is. De előbb ezek is megszabadul-
tak durva üledékeiktől a mai Tisza-völgy jobb ol-
dálán kialakult több száz m mélységű vápában. Fi-
nomabb lerakódásaik (iszapok, homokok, együtt
az eolikus eredetűekkel) a Nagykunság vékonyabb
— 100—150 m-es — pleisztocén takaróját alkotják.
A Mátra és a Bükk vizeinek hordalékkúpja tehát
a pleisztocénban a Tisza mai bal partjára is át-
terjedt. Fúrásadatok, ásványkőzettani és üledék-
szemösszetételi vizsgálatok alapján e hordalékkúp

17. ábra. Földtani szelvény Tiszaderzs és a karcagi
határ között (SÜMEGYH J.)

1 = löszös homok; 2 = iszapos lösz, iszapos agyag, löszös
iszap, agyag; 3 = futóhomok; 4 = folyóvízi homok; 5 =
homokos iszap; 6 = iszap; 7 = agyagos iszap; 8 = homo-
kos agyag; 9 = agyagos homok; 10 = iszapos agyag; 11 =
agyag; 12 = réti agyag

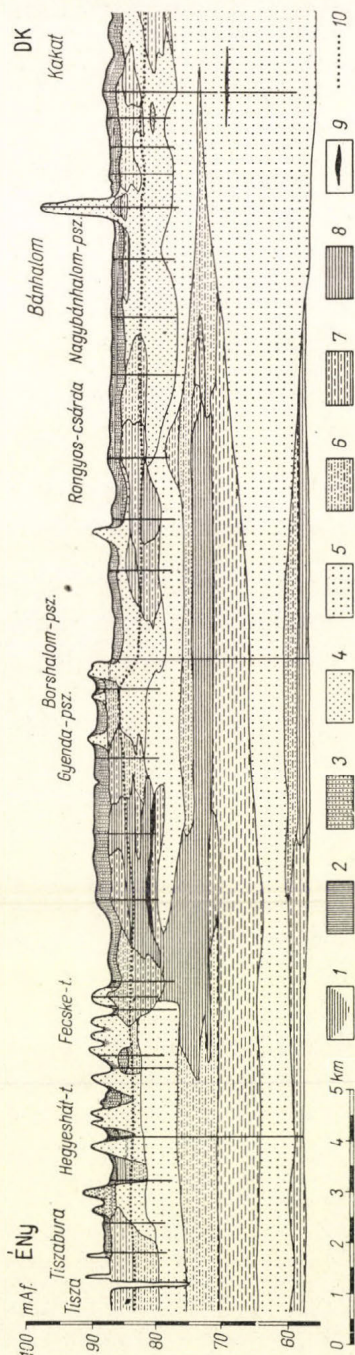
felszínen maradt részei: 1. a Hevesi-homokhát Füzesabony—Heves vonalától Ny-ra; 2. a Poroszlótól É-ra elterülő homokfelszín; 3. a Tisza bal oldalán a Tiszafüred—Berekfürdő—Kenderes vonalától Ny-ra a Tiszáig előbukkanó homokvonulatok (SÜMEGHY J. 1944, RÓNAI A. 1956, 1961, KOVÁCS GY. 1957, SOMOGYI S. 1961, 1967a, URBANCSEK J. 1961, BORSY Z. 1965, FRANYÓ F. 1966). Utóbbiakat CHOLNOKY J. (1907) a Tisza parti dűnéinek írta le, pedig azok kialakulásakor a Tisza még a Sárrétek depresszióján át folyt dél-alföldi erőzőbázisa felé. A nagykunsági pleisztocén hordalékkúpot felépítő folyók nyomvonalai a mai térszínen is kiemelezhetők, mert ez a terület a pleisztocén végétől már nem süllyedt tovább. Ezért maradhattak meg a felszínen egyes összefüggő infúziós lösztáblák is. Köztük — rendszerint homokbuckák sorától kísérve — találhatók az ősi vízfolyások medermaradványai (5–6. kép; SÜMEGHY J. 1944, SOMOGYI S. 1960, BORSY Z. 1965).

A Tarna útiránya a pleisztocénban Kál felől Heves—Tiszaroffon keresztül érte el a Tisza balparti területet. Hozzá csatlakozott Füzesabony—Tiszanána irányából a Laskó és az Eger, Jászapáti—Jáskisér felől pedig a Tarna és a Gyöngyös is. Számos elágazással, összefolyással tarkított, ma már általában száraz meder- és meanderhálózatuk részei Mirhó-, Ásvány-, Kakat-, Bodzás-, Legény-, Varas-, Hék-ér néven ismertek, s behálózják a Tisza—Hortobágy—Berettyó közötti síkot. DNy-on csatlakozik a Mátra—Bükkalja vízfolyásainak hordalékkúpjához az a Tiszaföldvártól D-re a Hármaskörösre terjedő, homokos felszín, amelynek eredetét ásványkőzettani és vízföldtani vizsgálatok a Duna—Tisza közti Hátság É-i felével mutatják egyidejűnek, azaz a Duna pleisztocén hordalékkúpja tartozékának (FODOR F. 1935, SÜMEGHY J. 1937, A. NAGY M. 1954, PAPP A. 1956, URBANCSEK J. 1961, SOMOGYI S. 1967a).

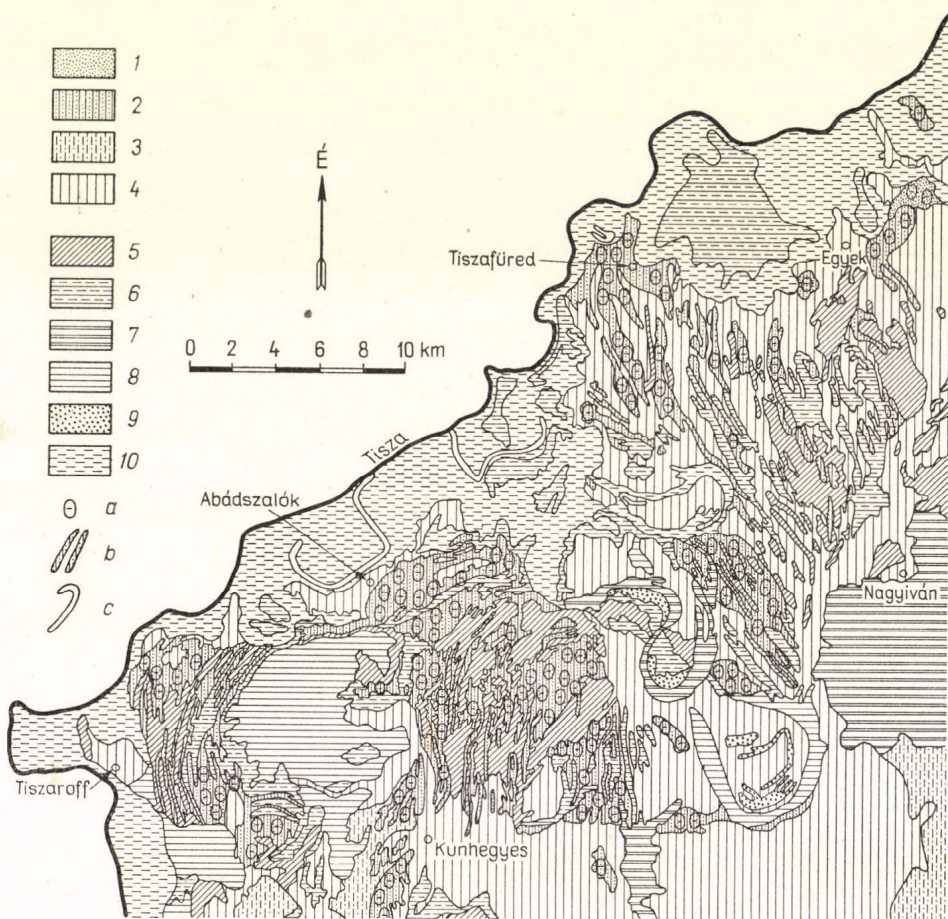
A Mátra—Bükkalja vízfolyások hordalékkúpjának a K-i szárnyán ma hiányzik a Sajó—Hernád—Szerencs-patak hordalékkúpja, pedig egykor az sokkal hatalmasabb területre terjedt ki, mint az előbbi jóval kisebb vízeké. Ennek oka, hogy a

18. ábra. Földtani szelvény Tiszabura és a Kakat-ér között (Szerk. SÜMEGHY J.)

1 = réti agyag; 2 = humuszos vályog; 3 = szilt; 4 = finomszemű folyóvízi homok; 5 = durvaszemű folyóvízi homok; 6 = iszapos homok, homokos iszap, homokos lösz; 7 = agyagos iszap, iszapos agyag, iszapos lösz; 8 = agyag, agyagos lösz; 9 = lápos, tőzeges réteg; 10 = talajviz



Sajó torkolatvidékének süllyedése, mely a pleisztocénban is erős volt, a holocénban tovább folytatódott. Ezt igazolja, hogy a Sajó felsőpleisztocén kavicsstakarója áthalad a Tisza mai medre alatt, de közvetlenül attól K-re rövid távolságon belül még mélyebbre süllyed (Tiszaszederkénynél 5 m, a Szilháton 10 m, Polgárnál már 39 m a felszín alatt). Így a Sajó—Hernád lerakódásai itt a holocénban a Tisza vastag öntéstakarója alá kerültek. A hajdani Sajó—Hernád-ágak medrei azonban itt is átöröklődtek a mai felszínre (Hortobágy, Kadarcs, Selyes-ér, Árkus-ér, Sáros-ér stb.), mert a Tisza árvizei egészen a szabályozásokig ezeken át találták meg lefolyásukat a Sárrétek depressziója felé, ahogy a nagykunsági medrek is árvízlevezetőként működtek (LÁNG S.1944—47, SCHERF E. 1949, FRANYÓ F. 1966, KOVÁCS GY. 1957, GALLACZ J. 1896, PAPP A. 1956).



19. ábra. A Nagyunság geomorfológiai térképének részlete (Szerk. BORSY Z.)

Képződmények: Pleisztocén: 1 = futóhomok; 2 = löszös homok, helyenként homokos lösz; 3 = szikes lösz; 4 = iszapos lösz. Holocén: 5 = szikes iszap, szikes löszös iszap; 6 = löszös iszap (agyag); 7 = szikes agyag; 8 = réti agyag; 9 = öntéshomok; 10 = újholocén öntésképződmények (iszap, agyag, kevés helyen homok). Formák: a = szélbarázdás felszínek; b = hosszanti buckák (löszös homokkal fedve, a buckák vagy garmadasorok, vagy maradékgerincek); c = morotva

Holocén sülyyedékek alakultak ki a Sajó hordalékkúpjának DNy-i szárnyán is, Mezőcsától DNy-ra, Poroszlótól D-re és Hevestől D-re; utóbbi a Zagyva—Tisza egész közére kiterjed Jászkisér alatt. E sülyyedékeket a vízfolyások odafordulása jelöli. A mezőcsáti depresszióban egy időben maga a Tisza is megjelent. Emléke a Horgas-ér, Énekes-ér, Dallos-ér széles meanderhálózata. A Poroszló vidéki sülyyedés vonta magához újabban az Egert és Laskót és osztotta meg ott a Tisza vizét is (Kis-Tisza). Egyedül a Dél-Jászsági-sülyyedék irányába nem tart ma vízfolyás — bár a Tarna egy időben oda irányult, emléke a Millér (Mély-ér?) —, mert a Tarnát és a Gyöngyöst a Jászdózsa—Jászberény közötti még energikusabb sülyyedék vonta magához. Azonban e sülyyedékek mind a folyó friss üledékképző munkájának őrzői, amennyiben öntésiszappal, agyaggal és helyenként réti agyaggal fedett térszíneik az ármentesítések idejéig javarészt vízállásos laposok voltak (19. ábra; FODOR F. 1935, 1942, BALLA GY. 1958).

A pleisztocén—holocén fordulójának legnagyobb eseménye azonban tájunk életében a névadó folyó, a Tisza megjelenése. Ezáltal átalakult a helyi vízrendszer és megváltozott a felszín arculata is. A sülyyedékekben a Tisza lerakódásai alá kerültek a mellékfolyók korábbi üledékei, a sülyyedésben részt nem vevő felszínarabokon — pl. a Nagykunságban is — pedig oldalozó eróziója nagy területeket tarolt le. Az elmosott üledék és infúziós lösztakaró helyett saját iszapos-löszös lerakódásait hagyta vissza. Egykori útirányát széles, lápi és réti agyaggal kitöltött laposok jelzik, amelyek közül legnagyobb a Kunmadaras melletti Üllő- és Oktalan-laposnak nevezett hatalmas morotva. Helyenként a Tisza löszös üledéke tölti ki a CHOLNOKY (1907) által tiszai parti dűnéknek tartott homokbucka-sorok közeit is, amelyek egy részét árvizeivel elhordta, más részét betemette. E buckákról azonban a legújabb vizsgálatok beigazolták, hogy nem a Tisza, hanem az Északi-középhegység vidék mellékpatakjainak hordalékanyagából származnak (SÜMEGHY J. 1937, BORSY Z. 1965, 1967a, SOMOGYI S. 1960, 1967a).

A Közép-Tiszavidék jelenlegi felszíne tehát kialakulásának, felépítésének és arculatának minden vonását, makro- és mezoformáit a folyók építőmunkájának köszönheti, de a mikroformák túlnyomó része is a folyó műve, csak egy egészen kis hányad, a kunhalmok formakincse kivétel, eltekintve a szél által létrehozott formáktól, meg a társadalom által épített antropogén tájképfarmáló létesítményektől.

A kunhalmok kérdése a múlt század második felében élénken foglalkoztatta a hazai közvéleményt. Számos kunhalom feltárása azután megoldotta e sajátos, a felszín fölé általában csak néhány m magasra emelkedő meredekebb vagy laposabb lejtőjű térszíni formák keletkezésének kérdését. Keletkezésük három forrása közül kettő társadalmi, egy természetes: 1. őrdomboknak kerültek a hajdani nomád népek táborai köré (pl. az Ágota környéki és Kunszentmárton vidéki halomcsoport); 2. vagy temetkezési helyek a nomád népek előkelői, vezetői számára (ez volt a legtöbbnek a hivatása a belőlük előkerült leletek szerint); 3. ill. az árvizek által összerosott, torlódott, részben növényi eredetű lerakódásból épültek. Ez utóbbiak a legalacsonyabbak, de a legnagyobb területűek is. Népi nevük is megkülönbözteti őket: ezek az ún. laponyagok. Sok esetben — mivel rendszerint árvízmentes térszín peremén emelkednek — ősi táborszállások, lakótelepek is épültek rajtuk, s ilyenkor ezek nyomait is megtaláljuk a rájuk rakódott kultúrretegekben (pl. tószegi Lapos-halom). Területünkön legmagasabb a Bűrök-halom (105 m a tszf.) Nagyivántól Ny-ra (SZABÓ J. 1862, KOZMA B. 1910, LINDAU G. 1917, GYÖRFFY I. 1921, KALICZ N. 1957).

5. A Közép-Tiszavidék egyes részei közötti fejlődéstörténeti különbségek, a felszín építőanyagai, a felszínépítő erőhatások és jelenleg alakító folyamatok szerint a Közép-Tiszavidék a következő *kistájakra* osztható. a) A Tisza jobb partján Tokajtól a Sajó torkolatáig terjed a *Taktaköz* alluviális síkja, sok medermaradvánnyal és hordalékkúp-ronccsal. b) A Sajótól az Eger-patak vonaláig a *Borsodi-ártér* DK-i fele jelenkori Tisza-alluvium, az É felől hozzá csatlakozó ármentes perem pedig a Tisza óholocén ártere, amelyen a bükk patakok ma hordalékukat széttereztetik. c) Az Egertől D-re az Alsó-Zagyva-sík pereméig (Tiszasüly – Heves vonala) a *Hevesi-ártér* terül el, melynek DK-i fele Tisza-alluviummal kitöltött fiatal süllyedék, Ny-i fele pedig átmenet a Tarna és Laskó felszínén maradt pleisztocén végi hordalékkúpjának homoktakarójához. d) A Hevesi-síktól D-re a Duna – Tisza közti Hátságig az *Alsó-Zagyva síkjának* asztalsima felszínű fiatal süllyedéke terül el, amely Farnos – Jászberény vonalán a Zagyva hordalékkúpjába megy át. e) A Tisza bal oldalán a folyó és a Tiszadada – Balmaújváros – Nádudvar – Nagyiván – Tiszafüred közötti, zömében holocén tiszai üledékkel takart *Hortobágy* síkja terül el. Hozzá tartozik a Tisza bal oldalán húzódó buckás szegély is. f) A Hortobágytól D-re a Hortobágy – Berettyó jobb oldalán a Hármaskörös és a Tiszáig terjed a holocén süllyedésből és feltöltésből kimaradt *Szolnoki-lösszőhát* erodált felszíne, amelynek K-i, nagyobb felét a történelmi és etnográfiai Nagykunság elnevezéssel ismerjük. Ny-i határa nem esik pontosan egybe a Tiszával, mert D-en csak Cibakháza – Tiszaug – Szelevény vonaláig számítjuk ide a Tisza mentét, északabbra viszont a Zagyva-torkolattól D-re Vezsenyig a Hátság K-i pereméig át is nyúlik a folyón. Martfű – Öcsöd vonalától DNy-ra fekvő része idegen szerkezetű és felépítésű tájrészlet, az ún. *Tiszazug* (PÉCSI M. – SOMOGYI S. 1967).

Taktaköz

A 300 km² kiterjedésű területet D-en és K-en a Tisza határolja, ÉK-en és ÉNy-on pedig nagyjából a Tokaj – Tarcál – Szerencs – Tiszaluc között húzódó vasútvonalig terjed. DNy-i határaként a Takta-csatorna Tiszaluc – Kesznyéten közötti szakaszát lehet kijelölni.

A változatos, tájképi szépségekben is bővelkedő kistáj fejlődéstörténeti múltja és felszíne nagyon hasonlít a Bodroghözéhez. A pleisztocén végén a maitól még meglehetősen eltérő volt az arculata és egészen más volt a vízrajza is.

A terület középső részén a hordalékkúpján medrét gyakran változtató, a Hortobágy irányába tartó Szerencs-patak folyt végig, K-i részét pedig a Zempléni-hegységből lefutó kisebb patakok – és időnként a Tapoly-Ondava – töltögették (BORSY Z. 1965). Az említett D-nek tartó vízfolyások a pleisztocén folyamán az ÉNy-i peremen 30 – 120 m, a Tisza mentén 150 m vastagságot is elérő pleisztocén üledéket halmoztak fel a pannóniai képződményekre. Az É-ről D felé vastagodó rétegsor alsó felében gyakoriak a kavicsos üledékek (ROZLOZSNIK P. 1937). Felsőbb része túlnyomóan folyóvízi homokból, ill. iszapos homokból áll (ROZLOZS-

NIK P. 1937, MIHÁLTZ I. 1953). Az iszapos homokkal takart felsőpleisztocén felszíneket az ÉÉK-i, ÉK-i munkaképes szelek megtámadták és futóhomokot fújtak ki belőlük. Idő múltán az egész Taktaközre jellemzőek lettek az ÉÉK – DDNy-i, ill. ÉK – DNy-i irányban hosszan elnyúló szélbarázdák, garmadák és maradékgerincek. Az újpleisztocén végén a futóhomok-terület legnagyobb részén löszös homok-, homokos lösz- és lösztakaró alakult ki. Ez az ÉK-i részen a tokaji Kopasz-hegy löszébe ment át.

A Taktaköz fejlődéstörténetében a pleisztocén legvégén – a Bodroghöz hasonlóan – új korszak következett be. A pleisztocén – holocén határán megjelent ezen a tájon a Tisza és oldalozó eróziójával jelentős felszínátalakító munkába kezdett. A hatalmas kanyarulatokat fejlesztő Tisza csaknem az egész Taktaközt bejárta és a futóhomok-területek nagyobb részét elpusztította (MIHÁLTZ I. 1953). A Tisza mellett jelentősen kivette részét ebből a munkából a Bodrog is, amely a Tiszába torkollási helyét a holocén folyamán többször is változtatta. Volt olyan időszak, amikor a két folyó a Taktaköz Ny-i részén egyesült egymással. Eróziós tevékenységük következtében a Taktaköznek ma mindössze mintegy 6%-át borítja löszös üledékkel takart futóhomok. A többi területen holocén öntésképződmények (öntésagyag, öntésiszap, öntéshomok, iszapos löszök) vannak a felszínen. A holocén képződmények vastagsága egyes helyeken 10 m-t is elér.

Futóhomok-foltokat a D-i részen, Tiszaladány, Tiszatardos, Csobaj, Báj, Prügy és Taktakenéz községek határában láthatunk. Változatos felszínük 5 – 18 m-re emelkedik ki az alluviális területekből. A Taktaköz belsejében levő települések mind a homokszigeteken helyezkednek el, mert magasabb árvizek idején csak ezek mentesültek az elöntéstől.

A nagyobb futóhomok-foltok felszíne meglehetősen változatos. Szépek és tanuláságosak a hatalmas hosszanti garmadák, maradékgerincek, és a különböző szélbarázdák. A taktaközi homokformákról először CHOLNOKY J. (1907) írt. A hosszan elnyúló homokhákat a Tisza parti dűnéinek írta le. Az anyagvizsgálatok tanúsága szerint a buckák homokja nem származhatott a Tiszából és nem tekinthetők parti dűnének sem (BORSY Z. 1965). Keletkezésük idején a Tisza még nem is járt ezen a tájon.

Az alluviális területek felszíne a sok elhagyott folyómeder és morotva miatt nem annyira egyhangú. A Bereg – Szatmári-síkságot és a Körösvidéket nem számítva az Alföldön sehol nem lehet látni annyi elhagyott folyómedret, morotvát, mint éppen itt. Ezeket részben az egyesült Tisza-Bodrog, ill. az időnként egymástól függetlenül meanderező Tisza és Bodrog hagyta hátra. Ezért a medrek és morotvák nagyon különböző méretűek. Az egyik leghosszabb elhagyott folyómeder, amely az egész területen végighúzódik, a Takta. A táj is erről kapta nevét.

Az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt a Taktaköz a Tisza árterülete volt. Nagyobb áradások idején a felszínnek mintegy 70 – 90%-át borították árvizek. Az árhullám lehúzódása után különösen a terület Ny-i mélyebb fekvésű részét ülte meg sokáig a víz. Emiatt a Taktaközben földművelést elsősorban csak a homokterületeken lehetett folytatni. Ennek az állapotnak az ármentesítések vetettek véget. A Tiszát védőgátak közé fogták és a belvizeket levezették.

Az egykor árvízjárta, az év legnagyobb részében vízzel borított területeken ma jól termő szántóföldek, rétek és legelők foglalnak helyet. A két táj D-i része az ún. tiszadobi átvágással került a Taktaközkhöz. Legalacsonyabb (93–94 m) felszíne nagyobbbrészt ma is nedves rét és legelő.

Heves – Borsodi-ártér

1. A *Hevesi-ártér* a Tiszasüly – Sajfok és Tiszavalk között 40 km hosszúságban, mindössze 15–18 km széles sávban a Tisza jobb partján elnyúló keskeny kistáj. Határai a terepen nagyon elmosódtak, csak a mai Tisza-völgy jelöli ki egyértelműen és jól észrevehetően DK-i határát. Lapos felszíne Ny-on észrevétlenül folytatódik az azonos jellegű Alsó-Zagyva-síkkal, a határt csak a mélyben húzódó szerkezeti vonal erősíti meg. É felé – a Hevesvezekény, Besenyőtelek, Görbe-ér, Alsó-Csincse vonalán, s ennek torkolatától a Négyesig húzott határon – többnyire szintén hasonló jelleggel megy át a Laskó – Eger hordalékkúp-síkjába, de itt a felszínt borító üledékek megváltoznak, mert a Hevesi-ártér holocén iszapos-agyagos üledékeit a Laskó – Eger hordalékkúpon a pleisztocén végi löszös jellegű üledékek váltják fel, amit néhol elmosódott 1 m-es tereplépcső is jelez.

Felépítését, domborzatát és felszíni formáit, de éghajlatát, vízrajzát és növényzetét tekintve is egyveretű, egyhangú; hasznosítható anyagokban is szűkölködő kistáj. Éppen ez magyarázza, hogy a részletesebb geomorfológiai kutatások még hiányoznak, s ezért ismertetésünk is jobbra csak geomorfológiai megfigyelésekre támaszkodhat (16. ábra).

Kistájunk régi, de a jelenkorig hatékony, erős szerkezeti vonalnyalábokon fekszik. Ezért a miocéntól a holocénig süllyedő, nagy vastagságban feltöltött térszín. Süllyedése a pannon elejétől a holocén kezdetéig volt különösen erős. Ezért a kb. 2000 m-re vastagodó pannóniai üledékeken egészen bizonytalanul elhatárolható néhány tucat méter felsőpliocén, majd kb. 200 m vastag pleisztocén rétegsor fekszik. Mégis a jelenkorig tartó süllyedés következtében ezekből semmi sem került felszínre, mert azt mindenütt több m vastag holocén folyóvízi üledék – öntés- és löszszap, valamint öntés- és réti agyag borítja.

A Hevesi-ártér gyenge reliefű, Alföldünknek is egyik leglaposabb, legegyszerűbb tája. Magassága a Tisza menti 86–87 m-től É-i peremén is csak 90–95 m-ig emelkedik. Legnagyobb szintkülönbségei sem haladják meg az 1–2 m-t. Az egyhangú kistáj felszínét úgyszólván teljesen a Tisza alakította ki a holocén elején oldalozó erózióval, majd főleg erős feltöltő tevékenységével. Ezért csak a Tisza levetélt vagy levágott feltöltésben levő morotvái s a kisesésű folyóra jellemző, erősen kanyargós holtmedrei hoznak csekély változatosságot a lapos kistáj mikrodomborzatába, kisformáiba, de ugyanígy mikroklimájába és növényzetébe is.

2. A *Borsodi-ártér* Tiszavalk és Tiszapalkonya között kb. 35 km hosszan és 5 km-ről É felé 18 km-re kiszélesedő, a Tiszát jobbról szegélyező kistáj. ÉNy-i határát Emődtől Négyesig kb. a Csincse mentén húzhatjuk meg, míg É-on Hejőszalonta és Tiszapalkonya között a területet a Sajó – Hernád hordalékkúp-lejtője szegélyezi.

A Borsodi-ártéren a kavicsos, ill. homokos hordalékkúp-felszínt elsősorban a Ny-i részen vékony, néhány dm, maximálisan 1,5 m vastag löszös homok takarja. Nagyobb elterjedést Mezőcsáttól É-ra és D-re mutat. Ez utóbbi helyen éri el legnagyobb vastagságát is, különösen a buckák közötti mélyedésekben. Egyes helyeken a pleisztocén végén sor került futóhomok-képződésre is. A futóhomokformák általában kisebb kiterjedésűek és foltszerűen jelennek meg. Ismeretebbek Mezőcsát határában a Csáti-erdő, Vén-dűlő, Muszi-szőlő és délebbre az Ároktő-szőlő (16. ábra).

A korábbi lefolyást jelző, gyengébben kiemelkedő részek közötti mélyedésekben az öntésiszap jut nagyobb elterjedéshez. Különösen nagy területet borít a Gelej környéki részen a löszös iszap. Jelentős elterjedést mutatnak, főleg a Ny-i részen, a réti agyagok (Borsodivánka, Négyes), a tőzegetes, kotus talajok. Kisebb foltos löszös-agyagos mésziszap is előfordul.

Tovább K felé a finomabb, elsősorban löszös, iszapos anyagok uralkodnak. Ezek fedik be az egykori bükki hordalékkúp alsó, homokosabb részét. A löszös iszapoknak a szétteretetésében a helyi patakok mellett a holocénban a terület D-i részén megjelenő Tisza is részt vett. A felszínen a gyenge lejtésviszonyok miatt rossz lefolyású területek alakultak ki, ahol a Bükkből lefutó patakok (Csincse stb.) vize korábban lapos, mocsaras ártéren veszett el. A táj egyhangú síkság, ahol a nagy kiterjedésű laposok uralkodnak. Ezeken szikesek, réti agyagok és kotus talajok terjednek. A Hejő medrében, az egykori 1–3 km széles árterületen Hejőtől Hejőkeresztúrig réti agyagok is előfordulnak. Általában a Ny-i részen a pleisztocén alsó és felső része több rétegű kavics, melyet középen homok- és agygrétegek választanak el egymástól. A felső kavicsréteg Hejőpapi–Igrici környékén, valamint a mezőcsáti legelők altalajából a Tisza óholocén korú eróziójának következményeként hiányzik (KREYBIG L. – ENDRÉDY E. – SÜMEGHY J. – SCHMIDT E. R. 1938).

A pleisztocén végén a korábbi hordalékkúp-felszín magasabb, szárazabb részeit a szél megtámadta és futóhomokot fújt ki belőle. A hordalékkúp kavicsos jellege miatt futóhomok-képződésre aránylag kevés helyen, elsősorban Mezőcsát környékén került sor. Más helyen a szél a hordalékkúp anyagát vagy a buckákat finomabb anyaggal fedte be, amelyből löszös homok képződött. Ennek vastagsága általában 1–2 m. Legnagyobb területet Mezőcsáttól D-re borít.

Felszíne a Közép-Tiszavidék többi részéhez viszonyítva eléggé változatos. A futóhomok-területek maximálisan 8–10 m-re emelkednek környezetük fölé. Anyaguk apró- és középszemű homok, amely gyengén koptatott. Leggyakoribb homokforma a szélbarázda és a garmada, így Mezőcsát környékén néhány parabola is előfordul. A buckák csapása különböző, mert kialakításukban kétirányú, É-i és Ny-i szél is részt vesz. Mezőcsát környékén a buckák közel vannak egymáshoz és így élénkebb reliefű táj alakult ki. D felé az ároktői út mentén hosszirányban elren lezódott, egymásba nőtt garmadákkal találkozunk, de itt a homokformák egymástól távolabb fekszenek. A terület gyengébb reliefenergiáját a buckákat borító löszös homok is elősegíti.

A kistáj formakincséhez tartoznak az elhagyott, többnyire óholocén folyómedrek, amelyek a Tisza, Sajó-Hernád és Hejő folyók korábbi lefutását jelölik.

A területen az elhagyott folyómedreknek három típusa figyelhető meg. A Ny-i szélén különböző néven illetett meder (Füzes-ér, Énekes-ér, Madota) kanyarulatának nagysága szerint Tisza-medernek felel meg. Az óholocénban erre a részre is elkalandozó Tisza erodálva a hordalékkúp egy részét, annak Ny-i peremén hátrahagyta a több km-en át követhető medrét. Az elhagyott medrek másik csoportja a Sajó-Hernád holocén kori, előbbinél valamivel fiatalabb medre. Különösen Mezőcsáttól K-re nagy számmal találkozunk ezekkel (Derzs-ér, Keselyűs-ér, Csörnyesz-ér, Naba-ér stb.). A medrek harmadik és egyúttal legfiatalabb csoportja, amely nagyságban is a legkisebb, a Hejőhöz tartozik. A mai folyó mentén elterülő 1–3 km széles árterületen levő elhagyott medreket réti agyagok töltik ki. A Nyékládházától K-re levő hepehupás térszín szintén a Hejő eróziós munkájának a következménye.

Alsó-Zagyva-sík (Jászsági-sík)

É-ről a Mátraalja előterében húzódó hordalékkúp-síkság szegélyezi. Míg ÉNy-on a Zagyva–Galgá hordalékkúpja, ÉK-en pedig a Tarna hordalékkúpszárnya magasabb, mozgalmas felszínével elég jól elhatárolja, középen észrevehető határ nélkül megy át a Gyöngyös–Tarna ugyancsak lapos síkjába. Ny-on a Tápióvidék lapos hordalékkúp-felszíne elmosódottabb határ. DK-en Tiszasüly és Tószeg között a Tisza ártere viszont alacsonyabb lépcsőjével jelöli meg határát, amit idősebb keletű és fiatalon erősen megújult szerkezeti vonalak is megerősítenek. K-en azonban, Heves és Tiszasüly között a határ megvonását csak a mélyben húzódó szerkezeti vonal indokolja, mert a felszín észrevehető változás nélkül folytatódik a hasonló jellegű Hevesi-síkon.

Az így körülhatárolt terület É-on kisebb, mint a jász nép szálláshelyeit jelölő néprajzi-történelmi Jászság, minthogy annak ÉNy-i (Jászfényszaru környéke) és ÉK-i (Jászszent-andrás környéke) sarka már a szomszédos hordalékkúpokhoz tartozik. DK-en viszont a történelmi Jászság kibővül az Újszász–Tószeg–Pély közötti Tisza menti területtel. Az utóbbi évtizedekben meghonosodott Jászság földrajzi tájnál azonban lényegesen kisebb, minthogy az új tájbeosztás szerint É-on a Zagyva hordalékkúpjától a Tarna hordalékkúpjáig terjedő változatos hordalékkúp-síkság nem tartozik e területhez. A földrajzi és néprajzi Jászság közötti különbség kiküszöbölésére a BULLA B. által újabban (1962a, b) bevezetett Zagyva-medence elnevezés többszörös félreértésre adhat alkalmat, mindenekelőtt azért, mert csakis az Alsó-Zagyva érinti, azonkívül morfológiai értelemben nem is tekintetjük medencének. A félreértések elkerülésére — a jelenlegi új határok között — leghelyesebb Alsó-Zagyva-síknak neveznünk.

TREITZ P. századeleji gyors ütemű átnézetes agrárgeológiai térképezése után 1950 és 1953 között SÜMEGHY J. és VITÁLIS S. vezetésével folyt részletesebb (1 : 25 000) földtani felvételezés szolgáltatja napjainkig az alapot az Alsó-Zagyva-sík földtanához. Miként az Alföld nagy részéről, úgy az Alsó-Zagyva-síkról is SÜMEGHY J. (1927–28, 1953) tollából jelentek meg az első felvételezésen és tényadatokon nyugvó földtani leírások, amelyek napjainkig a kistáj földtani megismerésének alapjai. Az utolsó évtized sok artézi kútúrására támaszkodva URBANCSÉK J. (1961) adott részletesebb kitűnő összefoglalást Szolnok megyei munkája

keretében. Földtani és geomorfológiai vonatkozásban egyaránt sok értékes adatot tartalmaz RÓNAI A. (1956) részletes kútkataszterezési felvételeken alapuló, talajvizekkel foglalkozó munkája, valamint FRANYÓ F. (1963) az öntözés lehetőségeit vizsgáló gyakorlati célú tanulmánya. A mélyebb szintekre vonatkozóan KÖRÖSSY L. (1953, 1957) munkáiban találunk értékes adatokat.

Földrajzi szempontból FODOR F. (1935) foglalkozott először a Jászsággal. Részletes terepbejárás és a régi térképek tüzetes tanulmányozása alapján megrajzolta a Jászságnak mind a mai napig legpontosabb jelenkori ösvízrajzát. Ezt az értékes tanulmányát már 1942-ben a Jászság vaskos, teljes földrajzi monográfiája követte. Bár ez elsősorban népesség-, település- és gazdaságföldrajzi, de első része mindmáig a legrészletesebb, a maga idejében korszerű, alapos természetföldrajz is, ami a gazdaságföldrajzi képzettségű és érdeklődésű szerzőnek kiemelkedő érdeme. É-i peremét újabban SZÉKELY A. (1954, 1958, 1960) dolgozta fel, míg BALLA GY. (1958) a Jászság geomorfológiai problémáiról írt összefoglaló tanulmányt. Az Alsó-Zagyva-sík részletes és korszerű feldolgozásával azonban geomorfológiánk még adós.

A kulcskérdés az ősi vízhálózat térbeli és időbeli tisztázása. Ehhez a már ismert holtmedersorozatok tüzetes térképezésén kívül a sok fúráson alapuló részletes és korszerű anyagvizsgálat, elsősorban a pollenanalízisek sorozata szükséges. A kétségtelenül hosszadalmas és költséges munka megvalósítása nemcsak tudományos szempontból, hanem ezen a vízben szegény síkon a vízellátás érdekében is fontos és hasznos.

A jászberényi mélyfúrások tanúsága szerint az Alsó-Zagyva-sík mélyén szerkezetileg a Bükk-hegység folytatódik. E fúrások (Jászberény 1. és 2. sz., Tura 1. sz.) ugyanis 1700–2000 m mélységben az alaphegység agyagpalájába és kalciteres mészkövébe jutottak, amelyet — fauna hiányában — kőzetanalógia alapján az alsótriászba helyeznek, s a bükkivel párhuzamosítanak.

A mélybe süllyedt alaphegységet befedő harmad- és negyedidőszaki rétegek mind a feltöltés folyamatát, mind anyagukat tekintve nagyon változatosak. A tortontól kezdődően vulkáni, tengeri, majd a pannon után tavi, mocsári, folyóvízi és colikus üledékek halmozódtak fel nagy változatosságban 2000 m vastagságban.

A hosszú és tartós szárazföldi lepusztulás után az alaphegységet a tortónai nagy vulkáni működés során általában több száz méter vastag riolit- és andezittufa takarta be, majd egy részét elöntötte a felsőtortónai, utána pedig a szarmata tenger. A tartós süllyedés következtében a pannon beltenger már az egész kistájat birtokába vette, s a miocén tengerek vékonyabb üledékeire csaknem mindenütt 1000 m-nél vastagabb, Jászkisértől K-re pedig már 2000 m-ig vastagodó agyagos, márgás, homokos üledéksort halmozott fel. Ebből az alsópannon azonban csak 100 m. Így geomorfológiai értelemben a nagy vastagságú felsőpannóniai üledékek alkotják az Alsó-Zagyva-sík alapját.

Kistájunk azonban a pannon végétől egészen napjainkig az Alföld legtartósabban süllyedő részeihez tartozik, bár lassú süllyedése következtében ennek mértéke elmaradt a dél-tiszántúli medence süllyedésének mértékétől. A bázist jelentő felsőpannóniai üledékek felszíne a süllyedés központjában, Jászládány környékén 730 m, Alattyánnál 480 m, Szolnokon 400 m, Jászberény körül 280–300 m mélyen helyezkedik el.

A felsőpleiocén és pleisztocén rétegek elhatárolása, sőt helyenként a felsőpannon üledékektől történő elválasztása is, éppúgy a vastag pleisztocén üledéksor tagolása, megfelelő fauna hiányában, az Alsó-Zagyva-síkon is bizonytalan, mégis az Alföld területén ezek a nehéz

problémák pillanatnyilag talán éppen itt a legjobban megoldottak. Ez két szerencsés ténynek köszönhető. Az egyik, hogy az artézi kútúrások anyagát részletesen feldolgozták, s ezek szintéziseként URBANCSEK J. (1963a) — fauna hiányában — közettani alapon üledékképződési ritmusokat („kortörténeti ciklusokat”) állított fel. Az Alsó-Zagyva-síkon egy levantei és 3 pleisztocén üledékképződési ritmust különített el. Az egyes ritmusokat a finomabb üledékek közé ékelődött durvább, homokosabb rétegekkel választotta el, amelyek szerinte a mozgást követő megélénkülő erózióról tanúskodnak. A másik szerencsés körülmény a jászladányi 950 m mély fúrás sokoldalú vizsgálata (szemcsenagyság és összetétel, CaCO_3 -tartalom, mollusca, ostracoda, pollenanalízis, ásványtani összetétel stb.) és kiértékelése RÓNAI A. (1968) irányításával, ami meglepő új eredményeket hozott. E szerencsés körülmények alapján a pleisztocén a Jászsági-síkon pontosabban tudjuk tagolni, mint az Alföld többi részén. Meglepő, hogy mindketten — egymástól függetlenül — a Dél-Jászsági-süllyedékben a felsőpleisztocén rétegek vastagságát 50–60 m-re, ez alatt a középsőpleisztocén rétegeket kb. 110 m-re teszik. Megjegyezzük azonban, hogy URBANCSEK J. a mindelt is a középsőpleisztocénhez sorolja, míg RÓNAI A. nem.

A felsőpliocénban besüllyedt alföldi fiókmedencék közül az egyik legjelentősebb a Dél-Jászsági-süllyedék, Jászberény és Szolnok között, amelyben aránylag mély tó duzzadt fel, amiről az Alföld legvastagabb egységes felsőpliocén tavi agyag rétegei (a tó legmélyebb részén, Jászladány környékén 300 m vastag) tanúskodnak (URBANCSEK J. 1961). Ezt az Ős-Zagyva és a mátrai patakok a pliocén legvégére feltöltötték.

SÜMEGHY J. szerint az Alsó-Zagyva-sík a szomszédos Hevesi- és Borsodi-síkkal együtt a negyedidőszakban is az Alföld legkitartóbban süllyedő részei közé tartozik. Az É-ről erre tartó folyók durvább hordalékukat még a kistáj É-i peremén lerakták, s így a süllyedő, állandóan vizenyős területen a pleisztocénban is csak legfinomabb üledéküket, túlnyomórészt agyagot halmoztak fel, s többnyire csak a három ritmust elválasztó homokrétegek jelentkeznek egységesebben, de ezek is csupán vékonyabb kifejlődésben, s csak a felsőpleisztocén üledékek homokosabbak. Az Alsó-Zagyva-sík tartósan süllyedő felszínén a pleisztocén rétegek vastagsága mindenütt meghaladja a 100 m-t, legerősebben süllyedő központjában, Jánoshida és Besenyszög között pedig eléri a 350 m-t.

A többszáz méter vastag posztpannoniai rétegsor zöme (többnyire 90%-a) tehát agyag (tavi, mocsári és öntésagyag), emellett a homok mennyisége egészen alárendelt. Ez vízgazdálkodási szempontból nagyon hátrányos, mert kevés és vékony a vízáadó homokos réteg. Ez világosan igazolja, hogy az Alsó-Zagyva-sík tartósan süllyedő alacsony felszíne az É-ről félkörben sorakozó hordalékkúpok között a pannon után is többnyire mocsaras, vizenyős felszín volt, időszakos sekély tavakkal, ahová a folyók is rendszerint már csak a legfinomabb hordalékot juttatták el. Ilyen mocsaras térszínre utalnak a többször megismétlődő humuszos szintek is, amelyek közül Jászberény környékén, valamint D-en Jászkisér és Besenyszög között több regionálisan jelentkezik. Ezen a mindig áradásos, vizenyős felszínen típusos lösz sem alakulhatott ki. Annál nagyobb területet foglal el É-i részén a nedves térszíneket jelző mésztelen infúziós (ázott) lösz, amely a felsőpleisztocén végén keletkezett. Az agyagos térszínnek uralma magyarázza a futóhomok hiányát, ill. egészen alárendelt szerepét is.

Az Alsó-Zagyva-sík jelentős része még a holocénban is süllyedt, s ezek a mozgások alakították ki mai vízrajzi képét. Az erősebben süllyedő területeken, a Jászberény és Jákóhalma közötti süllyedékben, s elsősorban a Dél-Jászsági-síkon néhol 8–10 m-es holocén feltöltődéssel is találkozunk, míg ez másutt csak 1–3 m, sőt a magasabb peremi sávokban hiányzik. A holocén üledékek főleg folyóvízi eredetűek, öntés- és réti agyag, öntés- és lösziszap. Főleg az É-i infúziós lösz és homok folyóvízi áttelepítése D felé volt jelentős mérvű.

Az Alsó-Zagyva-síkot gyakran háborgató *földrengések* (1772, 1773, 1778, 1868, 1872, 1877, 1879 stb.) ékesen bizonyítják, hogy a szerkezeti mozgások napjainkig tartanak (RÉTHLY A. 1952). Epicentrumuk majdnem mindig Jászberény környékén helyezkedett el, ezért itt találjuk a Jászság legmélyebb központját is, valamennyi vízfolyás errefelé tart. Ez alakította ki a jelenkori Tarna-torkolatot is Jászberénytől K-re Jákóhalmánál (FODOR F. 1935, 1942). Ez a süllyedés irányította a Jászság vízrajzi és ezzel geomorfológiai fejlődését is a holocénban, ami abban nyilvánult meg, hogy a Zagyva fokozatosan K-re, a Tarna pedig Ny-ra, a Jászberény és Jákóhalma közötti süllyedék felé tolódott el, miközben az Alsó-Zagyva-sík felszínét kanyargós medreikkel átalakították. A holocén mozgások alakították ki a Jászság É–D-i tengelyét Vámosgyörk–Jákóhalma–Szolnok vonalán, s ezeknek következménye a holocén akkumuláció vastagságának szembetűnő változása is (SOMOGYI S. 1960).

A napjainkig tartó mozgásokat tanúsítják a múlt század második felében, majd 40 évvel később megismételt szintezések is, amelyek 40 év alatt kivétel nélkül jelentősebb elmozdulásról — 38 mm-től 118 mm-ig — tanúskodnak (BENDA L. 1932, GÁRDONYI J. 1932, FODOR F. 1942). A legjelentősebb magasságcsökkenések mindig az említett tengely mentén mutatkoznak, míg Ny, ill. K felé fokozatosan csökkennek. Ha számolnunk is kell a mérésekben mutatókozó esetleges hibákkal, mégsem fogadhatjuk el, hogy minden egyes mérés pontosan ilyen irányban téved, mégpedig úgy, hogy pontosan a földtani és geomorfológiai tényadatokat és megfigyeléseket támogatja.

Az Alsó-Zagyva-sík tartósan süllyedő térszínén a több száz méter vastag negyedidőszaki rétegsorból természetesen csakis a felsőpleisztocén és holocén rétegek kerülnek felszínre vagy felszín közelébe. A Jászkisér–Jászsalsószentgyörgy vonaltól É-ra uralkodóan a néhány méter vastag (1–3 m) infúziós lösz van a felszínen, amit csak Jászdózsza–Jászberény–Alattyán között, a holocénban is erősebben megsüllyedt mélyedésben borít holocén öntés és réti agyag, amely a Jászladány–Jászkisér vonaltól D-re is kb. 10 km széles sávra (kb. Besenyszög–Zagyvarékas vonaláig) terjed, míg a DK-i szegélyen a Tisza felé a lösz- és öntésiszap kerül előtérbe, de továbbra is az öntés- és réti agyag nagyobb foltjaival tarkítva. ÉNy-on pedig Jászberénytől Tápiószeléig egész keskeny sávban a folyóvízi homokból kifújott helyi eredetű futóhomok is megjelenik.

Hasznosítható anyagokban az Alsó-Zagyva-sík igen szegény, mindössze agyag áll korlátlan mennyiségben rendelkezésre, amelyet jelenleg csak a helyi szükséglet céljára használnak fel. Helyenként az ÉNy-i és ÉK-i peremeken, a parti dűnékből homokok is hasznosíthatók.

Az Alsó-Zagyva-sík tehát földtani értelemben az Alföld egyik, a pannon után is, napjainkig a legerősebben és legtartósabban süllyedő fiókmedencéje, morfológiailag azonban É-ról D-re nagyon enyhén lejtő, lapos, túlnyomórészt folyóvizek által feltöltött síkság. É-i szegélyén (Jászárokszállástól D-re) a legmagasabb (104 m), D-i

peremén, Szolnok környékén a legalacsonyabb (87 m). Felszíne tehát 50 km-es távolságon alig 17 m-t lejt. A viszonylagos magasságkülönbség ritkán haladja meg a 3–5 m-t. A fő lejtési irány mellett egy másodlagos általános lejtésirány is kirajzolódik a már megismert holocén süllyedés következtében a Jákóhalma–Szolnok középtengely felé. Ez Ny-ról határozott, általában 10 m (10–12 km távolságon), K-ről azonban gyakorlatilag nem érvényesül, mert csupán 1, legfeljebb 2 m. Magán a központi tengelyen a Zagyva minimális eséssel folyik Jásztelektől (88 m) a szolnoki torkolatáig (79 m). 60 km-en át mindössze 9 m az esése, vagyis km-enként csupán 15 cm (Vízrajzi Évkönyv).

Az előzőekből kitűnik, hogy az *Alsó-Zagyva-sík egész posztpannóniai fejlődését a folyóvizek tartós és ütemes feltöltő tevékenysége szabta meg*. A folyók általában kis eséssel lassan folydogálva kalandozták be a síkot — miként még a szabályozások előtt is —, miközben meandereikkel felszínét számtalanszor újra és újra átdolgozták, széles árterületüket pedig finom hordalékkal töltögették fel. Ezért az Alsó-Zagyva-sík *felszíni formáit* az alsószakasz jellegű folyóvizek feltöltő tevékenysége szabta meg, amely a süllyedés térben és időben változó mértékének és kiterjedésének, valamint az éghajlatváltozásoknak megfelelően váltakozott.

A folyóhálózat irányát többnyire a szerkezeti vonalak és mozgások határozzák meg. CHOLNOKY J. (1910), SÜMEGHY J. (1927–28) és mások a Jászságban jelentős aktív *szerkezeti vonalakat* mutattak ki. Legerősebbek, legidősebbek és legszembe-tűnőbbek a kistáj határait kijelölő szerkezeti vonalak, mint Ny-on a Zagyva-völgy Ny-i peremén haladó turai törésrendszer, amely VADÁSZ E. (1960) szerint a bükki és a dunántúli-középhegységi jellegű alaphegység határát is jelöli. Geomorfológiailag legjelentősebbek a pleisztocén végi—holocén eleji süllyedések (Jászberény–Jákóhalmai-, Dél-Jászsági-süllyedék stb.), amelyek megszabják tájunk jelenkori vízhálózatának irányát s ezzel nagyrészt formakincsét is.

A felsőpliocén, alsó- és középleisztocén üledékek elrendeződése is igazolja, hogy az Alsó-Zagyva-sík feltöltését irányító folyó már a pannon végétől mindig a Zagyva volt. A homokosabb üledékek elhelyezkedése pedig azt tanúsítja, hogy a folyó tengelye rendszerint a Jászfényszaru—Jászberény—Szolnok vonal közelében helyezkedett el. Emellett a Mátra patakjai főleg a Gyöngyös-pataokban egyesültek, s többnyire Jászárokszállás és Jászszent-andrás között durvább anyagú hordalékkúpokat építve a Zagyva felé folytak. Ezzel szemben a Tarna — még pontosan nem tisztázottan — hol a Jászsági-, hol pedig a Hevesi-süllyedéket töltögetve önállóan folyt a Nagykunságon át a Tisza felé, s csak a holocénban fordult a Zagyva felé.

A mai vízhálózat legjelentősebb tagja, a Zagyva a felsőpleisztocén végén Jász-felsőszentgyörgynél még nem fordult K felé, hanem a kistáj Ny-i peremén Farnos—Abony irányába, majd tovább DK felé folytatta útját. A holocén kezdetén a Hajtamocsáron, Farnoson és Abonyon keresztül már Szolnok táján torkolt az újonnan kialakult Tiszába. Ezt a folyásirányt csak a fenyő-nyírfázisban tartotta meg, majd a Jákóhalma—Szolnok tengelyű holocén süllyedésnek hatására gyors ütemben K felé tolódott, amiről egymással párhuzamos, széles, egyre jobban K-re nyomult medrek tanúskodnak. Régi medrei nagy szakaszon még egészen frissek, épek a

terjedelmes Hajta-mocsárral, Hajta-folyással, Nyék-rétjével, Rádi-érrel és Málé-érrel. Ezért FODOR F. (1942) szerint ez az ág még a történeti időkben is élt, BALLA Gy. (1958) viszont más adatokkal amellet érvel, hogy ez az ág a pleisztocén – holocén határán csak néhány évezreden át élhetett. Nem szabad azonban szem elől tévesztenünk ennek az ágnak szinte ma is élő, friss formáit. A Zagyvának mindenesetre még a fenyő-nyírfázis végén K-re kellett fordulnia, s kialakította mai folyásirányát Jászberény – Zagyvarékas – Szolnok irányában. A száraz mogyorófázis idején már ezt a völgyét töltögette, majd kialakította széles óholocén teraszát.

A Zagyva K-re tolódását Ny-i mellékpatakjai, a Tápió és Almási-ér is segítették előrenyomuló homokos hordalékkúpjukkal. Ezzel az említett mellékpatakok folyása is meghosszabbodott, s új lapos hordalékkúpot építettek a mai Zagyva felé.

A Tarna mai ismereteink szerint a pleisztocén folyamán hordalékkúpján többször is jelentősen változtatta folyásirányát. Csak a felsőpleisztocén végén fordult végleg az Alsó-Zagyva-sík felé. Jászdózsától DK-re, majd a mai Zagyvától K-re jól megőrzött, erősen meanderező holocén holtmedrek sorozatával szövi át a Jász-sági-sík K-i részét. A holtmeder sorokból még ma is legszebben rajzolódik ki a Jászkisér felé tartó Tarna-folyás (Holt-Tarna), majd a Jászkisértől D-re elterülő hajdani nagy mocsárból (Nagyfertő, Kürti-fenék) kiszakadó párhuzamos, kis esésű, kanyargós medersorozatok: Besenyszögtől K-re az Árpás-ér, középen a legpompásabb Mély-ér, Ny-on pedig a Ravasz-ér – Telek-ér – Bikás-ér. Mai helyét a Tarna is csak az említett holocén süllyedés hatására, de még később, valószínűleg a mogyorófázisban foglalta el, amikor feladta eddigi – az egész negyedidőszakon át megőrzött – önálló folyásirányát, s a süllyedés központjában a Zagyvába torkollott. A Jászberény – Jákóhalmai-süllyedés még a múlt században is egyetlen mocsárvilág volt (Necsői- és Borsóhalmai-mocsár). Ezóta a Tarna hozza a mátrai nagyobb patakok vizét és hordalékát is, a Gyöngyöstől a Tarnócaig, az Alsó-Zagyva-síkra. Így ma már a Jász-sági-sík valamennyi vízfolyását a Zagyva gyűjti össze. Az Alsó-Zagyva-sík vízhálózata azonban mindig gyér volt. Rendszerint csak két nagyobb vízfolyás keresztezte. Erről tanúskodnak az egész posztpannoniai rétegsorban uralkodó agyagos üledékek, s a homok, különösen a durvább homok alárendelt mennyisége, ami súlyos problémákat okoz a vízellátásban.

A Zagyva és a Tarna tehát sűrűn kanyargó medreivel átjárta, átdolgozta az Alsó-Zagyva-sík felszínét. Mégpedig a mai egyesült Zagyva-Tarna folyásától Ny-ra a keskeny, kissé magasabb homokhát kivételével a Zagyva nagyobb hurkú medreivel, míg ettől K-re az egész asztal simaságú síkot kisebb kanyarú medreivel (ez a folyó vizének egykori több ágra oszlását bizonyítja) a Tarna járta át. A holtmedrekben még az elmúlt századokban is ingoványos mocsárlabirintus szötte át a síkot. Ezért ma a kanyargós sekély holtmedrek, s a hozzájuk kapcsolódó öntés-homokkal és -agyaggal borított széles árterek – rendszerint réti agyaggal kitöltött mélyebb laposaikkal – uralják a felszínt. Ezek rendszerint alig 1–2 m-rel mélyednek a lapos felszínbe. A folyóvízi formák feltűnő uralma mellett az eolikus formák egészen alárendelt szerepet játszanak, bár a felsőpleisztocén feltöltésben a szélnek jelentősebb szerepe volt (különbféle löszök, futóhomok), mint ahogy azt a mai for-

mák mutatják. Futóhomok csak a sík ÉNy-i részén jelenik meg Jászberény és a Tápió völgye között enyhén hullámos felszínnel, s 3–4 m magas hosszanti garmadabucka-sorokkal. E formák csak az óholocén száraz mogyorófázisban alakultak ki.

A Jászsági-sík közismert és érdekes *antropogén formái* a kunhalmok és a Csörszárka. A kunhalmok több ezer éves mesterséges vagy mesterségesen magasított, 5–10 m viszonylagos magasságú dombok, amelyek igen enyhe domborzatú tájunkon mégis feltűnőek és jellegzetesek. A Zagyva és a Tarna mocsaras árterén a leggyakoribbak. Eredetileg temetkezési helyek, majd őrhelyek, útjelzők, később határjelek, tehát funkciójuk a szükség szerint változott. Ma már erősen pusztuló, tompuló formák. FODOR F. a Jászságban (kistájunkon kívül eső É-i részeivel együtt) 147 kunhalmot számolt össze.

Az általános süllyedő jellegnek megfelelően a Jászság természetes képe egészen a múlt századi szabályozásokig egyetlen vízi labirintus volt, rossz lefolyású területekkel, sekély tavakkal és mocsarakkal, még sekélyebb lapos fenekekkel, apró szigetekkel, gyorsabb patakokkal és lassú vízfolyásokkal, fertőkkel, erekkel, laposokkal, szögekkel, rétekekkel, torkokkal. Tavaszi olvadások és esőzések után ez a természetes kép a belvizek következtében még a jelen évtizedekben is többször feltámadt. Így a jász nép összeforrt a vízi világgal, amit jól bizonyít, hogy „ezen a területen csaknem félezer (445) vízrajzi helynév született meg e nép ajkán” (FODOR F. 1942).

Hortobágy

K-en a Hajdúháttal, D-en a Hajdúsággal érintkezik. Ny-i részén pedig a K özep Tiszával határos. Területe 2300 km².

1. A Hortobágy legnagyobb részének a magassága 88–92 m. E szint fölé csak egyes Tisza menti buckavonulatok és kunhalmok emelkednek. Utóbbiak között legmagasabb Nagyivántól Ny-ra a Bűrök-halom (105 m). A kistáj felszíne enyhén lejt D-i irányba és a középvonala felé. A lejtés azonban olykor több km távolságon is mindössze néhány cm-t tesz ki. A Hortobágy az Alföldnek felszínalaktani szempontból kétségtelenül a legegységesebb területe. Ez különösen akkor tűnik szemünkbe, ha egy kunhalom tetejéről végigtekintünk az asztallap simaságú rónaságon.

Az É–D-i irányban hosszan elnyúló, D felé szélesedő Hortobágy *fejlődéstörténetét* illetően szintén sajátos része az Alföldnek. A pleisztocén végén három oldalról hordalékkúpok fogták közre. K felől az Alföld ÉK-i részében kifejlődött hatalmas hordalékkúppal volt határos. É felől a Szerencs-patak és az Ős-Tapoly-Ondava hordalékkúpja nyomult rá, Ny felől pedig a Sajó–Hernád és a Bükkből lefutó patakok hordalékkúpja fogta közre. Sajátos helyzete miatt a pleisztocén folyamán főképpen finomszemű üledék halmozódott fel területén. Mire az alföldi folyók a Hortobágy szélére értek, durvább hordalékukat már lerakták. Ezzel magyarázható, hogy a Hortobágy pleisztocén rétegsorában – főképpen a D-i felében – olyan gyakoriak az agyag- és iszaprétegek. A pleisztocén rétegekben

durvább szemű homok vagy kavics csak az ÉNy-i szegélyen jelentkezik. Ezeket az Ős-Sajó – Hernád rakta le. A hortobágyi pleisztocén rétegek vastagsága nagyon változó. Nagyiván környékén egyes foltokon csak 100 m vastagok a pleisztocén üledékek. É felé viszont egyre vastagabbá válnak, és Görbeháza tájékán már a 200 m-t is meghaladja a teljes vastagságuk. A fúrások tanúsága szerint a pleisztocén rétegek változatos tszf-i magasságú reliefet takarnak. A hortobágyi pleisztocén rétegek felhalmozását főképpen a Sajó és Hernád végezték el, de számottevő hordalékot juttatott erre a területre a Szerencs-patak és az Ős-Tapoly – Ondava is. A Sajó – Hernád meg a Szerencs-patak a pleisztocén folyamán állandóan a Hortobágyon folytak keresztül a Berettyó – Körösvidék felé, és a pleisztocén végére ezen a területen egy csaknem teljesen kiegyenlített csekély esésű felszínt hoztak létre (16. ábra).

Noha a Hortobágy felszín közeli rétegei gyakran tartalmaznak homokot, számottevő futóhomok-képződésre mégsem kerülhetett sor, mert a terület mélyebb fekvésű és nedvesebb volt. A pleisztocén folyóvízi üledékekre iszapos, agyagos löszréteg telepedett. Vastagsága a 4–5 m-t is eléri. A löszelemzések tanúsága szerint csak egyben közös ez a löszanyag, nevezetesen abban, hogy minden mintában számottevő az iszap- vagy az agyagfrakció. A lösziszapos felszín mélyedéseibe az óholocén folyamán a Tisza sok helyen rakott le öntésiszapot is, és ezzel az amúgy is egyhangú táj tagoltságát tovább csökkentette. Ez a réteg azonban általában nem vastagabb 1 m-nél. A lösziszaptól megkülönbözteti réteges volta.

Az iszapos, agyagos löszfelszínek a Hortobágy K-i szegélyét, valamint az Egyektől DK-re fekvő területeket nem számítva, elszikesedtek. A szikesedés a mélyebb fekvésű felszíneken bepárolódott, és az időnként magasra emelkedő talajvíz által a felszín közelébe szállított nátriumsók koncentrállódásával a mogyorófazisban indulhatott meg. A szikes laposoknak változatos, de még kevésbé tanulmányozott mikroformakincse van. Fő típusok: szikes lapos, szikes padka, szik-lanka, szik-fok, hát (STRÖMPL G. 1931).

A lösziszappal borított területek mellett főképpen a Hortobágy É-i felében jelentősek még a nagy kiterjedésű réti agyagos laposok is. A réti agyag legtöbb esetben a Tisza oldalozó eróziójával létrehozott rossz lefolyású laposokban halmozódott fel. A legnagyobb réti agyagos laposok Görbeháza és Szentmargita között, ill. Tiszavasváritól DNy-ra fordulnak elő.

A holocén folyamán a Tisza a Hortobágy legnagyobb részét bekalandozta. Elhagyott Tisza-medret, morotvákat a Hortobágy minden részében megfigyelhetünk. A medrek a feltöltődésnek már erősen előrehaladott állapotában vannak. Tavasszal és az őszi esőzések idején azonban szépen kirajzolódnak. Az elhagyott medrek közül a legépebb állapotban a Hortobágy K-i szélén futó Kadarcs van. Az impozáns kanyarulatokkal rendelkező Kadarcsban valószínűleg az óholocén folyamán járhatott a Tisza. A Kadarcs partjait mindkét oldalon 100–300 m széles, 1–2 m magas lapos háta kísérik. Az enyhén környezetük fölé emelkedő hátaikat a folyó áradásai alkalmával hozta létre. A Hortobágyon az elhagyott medrek mellett máshol is meg lehet figyelni az 1–2 m magas hátaikat, de ezek sehol sem olyan szembetűnőek, mint éppen a Kadarcs mellett.

A Hortobágy-folyó, amely a terület tengelyében a legmélyebb részeken fut, helyenként ugyancsak elhagyott Tisza-mederben folyik.

2. A Hortobágy ÉNy-i szegélye Tiszadada és Egyek között 5–10 km szélességben a Hortobágy térszíne fölé emelkedik néhány m-rel. A hosszan elnyúló keskeny sáv a pleisztocén végén a Sajó–Hernád hordalékkúpjának D-i részét alkotta. A pleisztocén folyamán a Sajó–Hernád és a Szerencs-patak 100–300 m vastag üledéket rakott itt le. A pleisztocén rétegek Polgár környékén a legvastagabbak. A kavicsos betelepüléseket is gyakran tartalmazó pleisztocén üledékek ezen a részen 300 m vastagságot is elérnek. A pleisztocén rétegsor felső szintje főleg apró- és közép-szemű homokból áll. Ebből a magasabb fekvésű szárazabb részeken futóhomokot fújtak ki a pleisztocén végi szelek. A mélyebben fekvő, nedvesebb felszíneken pedig iszapos lösztakaró alakult ki.

A holocén folyamán a Tisza jelentősen átalakította a felszínt. A futóhomok-buckák tekintélyes részét letarolta. Nagyobb buckás területek csak Tiszadabtól D-re, DK-re, Tiszadada környékén és Polgárnál maradtak meg. Tiszadadánál és Polgárnál a buckák nagy részét löszös homok vagy homokos lösz fedi. A tiszadobi területen a löszös takaró vékonyabb volt. Ezt a mogyorófázisban a munkaképes szelek megtámadták és a buckákat teljesen átrendezték. Hasonló jelenséget kisebb folton Polgártól D-re is meg lehet figyelni. A Tiszától letarolt, majd később rossz lefolyásúvá vált mélyedésekben az újholocénban réti agyagképződés ment végbe. Különösen Polgártól É-ra vannak kiterjedt réti agyaggal takart területek.

A pleisztocén végi iszapos löszfelszínek főleg Polgártól D-re maradtak meg. Nem teljesen összefüggőek, gyakran szakítja meg őket egy-egy elhagyott meder-rész vagy morotva. A löszfelszínek mélyebb részei rendszerint elszikesedtek.

Morfológiai szempontból a Tisza mellett fekvő részek alakultak át a legjobban. A folyó oldalozó eróziójával ugyanis ebben a sávban minden korábbi formát elpusztított, és helyette saját üledékeit rakta le. A Tisza mellett 0,5–4,0 km szélességben egészen fiatal öntésképződmények borítják a felszínt.

A hortobágyi Tisza mentére nagyon jellegzetesek az elhagyott medrek és morotvák, amelyek valósággal behálózzák a területet. Ezek egyrésze fiatal, mások idősebbek és újholocén réti agyag borítja fenékszintjüket. Az újholocén morotvák zugaiban nagyon szép övzátonyokat figyelhetünk meg. Ezek az Alföld legtipusosabb övzátonyai közé tartoznak.

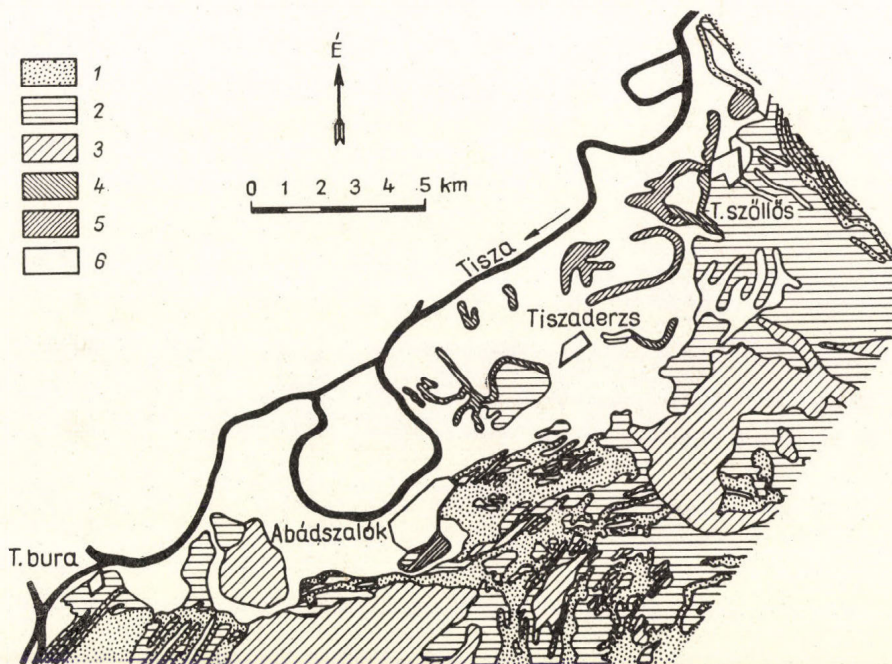
Szolnoki-löszöshát (Nagykunság)

A Nagykunság az Alföldnek csaknem a közepén fekszik. Ny-on (Egyek és Martfű vasútállomás között) a Tisza alluviális síkját, K felé az Egyektől Nagyivánhoz húzható vonalat, valamint a Hortobágy-főcsatorna alsó szakaszát tekinthetjük határnak. D-en egészen a Hármaskörösig nyúlik. DNy-on Öcsöd–Martfű vonalában különíthető el a Tiszazugtól, amelyet a Szolnoki-löszöshát részeként tárgyalunk e fejezet végén.

Az így körülhatárolt táj kiterjedése mintegy 2800 km². Felszíne — a homokbuckás részeket nem számítva — nagyon egyhangú. Területén számottevőbb ki-

emelkedések nincsenek. Legmagasabb pontja Abádszalóktól K-re a Király-halom (102 m). Legmélyebb pontjai a D-i, DK-i részen 83 m tszf-i magasságúak.

1. A Nagykunságban csak újpleisztocén és holocén üledékek vannak a felszínen (17., 18., 19., 20. ábra). Legidősebb képződmény a felsőpleisztocén futóhomok. A laza futóhomok viszonylag kevés. Többnyire löszös homok, homokos lösz vagy iszapos-agyagos lösz borítja. Az említett képződmények alatt nagy területeken jelentkezik a Tisza-völgy és az Egyek – Nagyiván – Berekfürdő – Szapárfalu – Rákóczi-



20. ábra. A Tiszabura—Tiszafüred közötti öblözet földtani térképe (SÜMEGHY J.)

1 = futóhomok; 2 = lösz, löszös üledék; 3 = réti agyag; 4 = lápi agyag; 5 = öntésagyag; 6 = öntésiszap, öntéshomok

falva közötti felszíneken. A buckákba halmozódott futóhomokot CHOLNOKY J. (1907) szerint a Tisza medréből fújták ki alacsony vízállás idején az ÉNy-i szelek. SÜMEGHY J. (1937, 1944), URBANCSEK J. (1961), BORSY Z. (1965, 1967a), SOMOGYI S. (1961, 1967a) szerint pedig a Sajó–Hernád, valamint az Eger és a Tarna hordalékkúp-anyagából halmozta fel a szél. A nagykunsági futóhomok legnagyobb vastagsága 10 m (BORSY Z. 1967a).

A futóhomokon fekvő löszös homok vagy homokos lösz takaró 0,5–2,5 m vastag. Homokos lösz aránylag kevés helyen fordul elő. Így pl. Tiszafürednél, Kunmadarastól Ny-ra és Surjánnál akadnak kisebb-nagyobb felszínek, ahol a futóhomokot homokos lösz fedi.

A Nagykunságnak különösen a D-i részén jelentős területeket borítanak *iszapos-agyagos löszök* és *löszös agyagok, iszapok*, valamint homokok. Ezek alapanyaga folyóvízi eredetű. A folyóvizek főképpen áradásaik alkalmával rakták le azt a nagy mennyiségű anyagot, amiből a nagykunsági lösszerű üledékek képződtek. A folyóvízi üledékek felszín közeli rétegei a periglaciális éghajlaton nyerték el a löszös külsőt. A löszös üledékek a legtöbb helyen 2–4 m vastagok, de előfordulnak olyan területek, ahol vastagságuk 6–8 m-t is elér. A löszös üledékek mechanikai összetétele nagyon különböző. A folyók ugyanis áradásaik alkalmával különböző finomságú üledékeket raktak le még kisebb területen belül is. Így aztán érthető, hogy nem akad két olyan feltárás, amelyiknek anyaga teljesen egyforma lenne.

A Nagykunságnak mind az É-i, mind a D-i felében nagy területeken jelentkezik *holocén réti és lápi agyagok*. A Tiszaörs – Berekfürdő – Fegyvernek vonaláig lenyúló réti képződmények a Tiszától erodált területek helyén, a buckavonulatok közötti mélyedésekben és a régi morotvákban, elhagyott folyómedrekben jelentkeznek. Az említett vonaltól D-re főképpen a hordalékkúp mélyebb, rossz lefolyású területein fordulnak elő.

A Nagykunság ÉNy-i szegélyén a Tiszáig – 0,1–10 km széles sávban – *újholocén öntésképződmények* (iszap, iszapos homok, homokos iszap, agyag, agyagos iszap) borítják a felszínt. Ezeket a Tisza főképpen áradásai alkalmával rakta le.

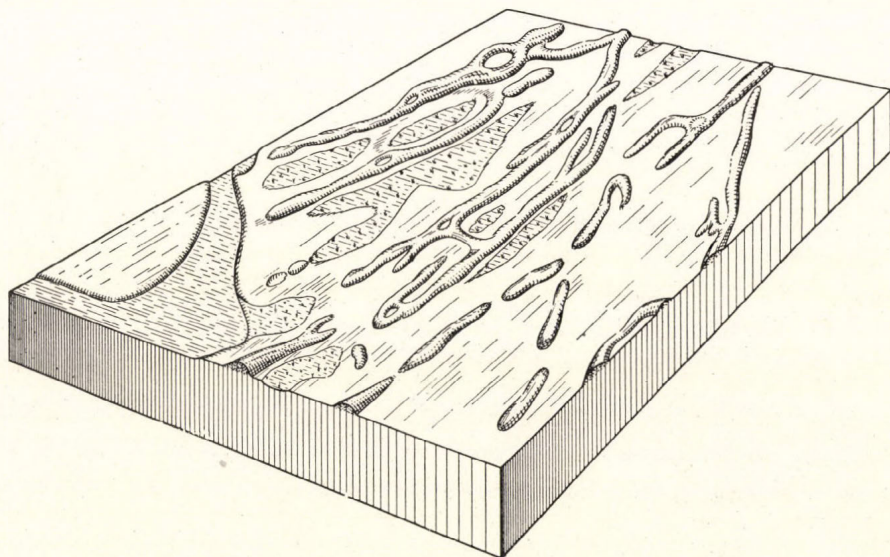
A Nagykunság *fejlődéstörténetét* a középsőpleiocén időszakról követhetjük nyomon. A felsőpannoniai emelet végére a Bükk és a Mátra előterének tekintélyes része már feltöltődött. A szárazulati felszín azonban akkor még nem érte el a mai Tisza vonalát. Nagyon valószínű, hogy a beltő nagykunsági része csak a felsőpleiocén végére vagy a pleisztocén elejére vált szárazzá.

A Bükkből és a Mátrából lefutó patakok hordalékkúpja a pleisztocén elején már beborította az egész Nagykunságot, és területünkön egyre vastagodott a pleisztocén rétegsor. A nagykunsági pleisztocén rétegek lerakásában a Sajótól a Zagyváiig több vízfolyás is részt vett (SÜMEGHY J. 1937, 1944, URBANCSÉK J. 1961, BORSY Z. 1967a, SOMOGYI S. 1961, 1967a). Közülük kiemelkedik az Éger és a Tarna feltöltő tevékenysége. A pleisztocén végéig területünkön 100–170 m vastag folyóvízi üledék rakódott le.

A nagykunsági pleisztocén üledékek meglehetősen finomszeműek. Területünkön már csaknem kizárólag homok, iszap, ill. agyag rakódott le. Ha a Nagykunság É-i felének rétegsorát vizsgáljuk, szembetűnik, hogy ott a felsőpleisztocén folyamán sok apró- és középszemű homok rakódott le. SÜMEGHY J. már több mint három évtizede rámutatott, hogy ezt az anyagot kell a Nagykunságban levő homokbuckák alapanyagának tekinteni. Az utóbbi évek vizsgálatai során beigazolódott, hogy valóban ebből az anyagból fűjták ki a munkaképes szelek a futóhomokot és halmozták fel buckákba (BORSY Z. 1967a). A felsőpleisztocén folyamán a folyóvíz felszíninformáló munkája mellett egyes területeken jelentős lett tehát a szél tevékenysége is.

A felsőpleisztocén második felében a Nagykunságon áthaladó, ill. a Nagykunságot érintő vízfolyások hordalékszállításában változás következett be. A szállított

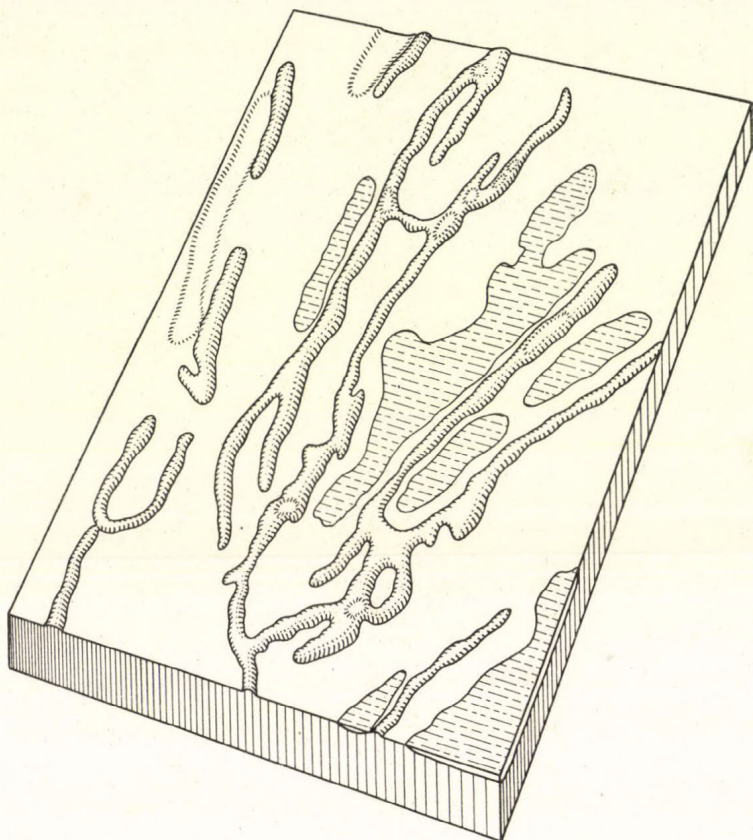
hordalék akkor már egészen finomszemű volt és a Nagykunság legnagyobb részében agyag, iszap, ill. finomhomok rakódott le. Ezek a finomszemű üledékek általában 2–8 m vastagok. A felsőpleisztocén periglaciális éghajlaton a finomszemű üledékösszlet felső része (vagy ha vékonyabb volt az egész üledékösszlet) löszszerkezetet vett fel.



21. ábra. Homokbuckás terület tömbszelvénye a Nagykunságon, Tiszafüred DK-i szélénél (Szerk. BORSY Z.)

A pleisztocén végére már kirajzolódtak a nagykunsági táj fő vonásai. A táj É-i felében, a Berekfürdő–Fegyvernek vonaltól É-ra löszös homoktakaróval fedett buckás felszínnek terjeszkedtek. Az É-i területekkel szemben sokkal egyhangúbbak voltak a Nagykunság D-i, DK-i területei. A szinte asztallap simaságú, löszös iszapokkal, agyagokkal fedett táj egyhangúságát csak a szórványosan előforduló homokbuckák, ill. élő és elhagyott folyómedrek enyhítették.

Az előbbieken megrajzolt kép a holocén folyamán számottevő változáson ment keresztül. Az első legfontosabb változást az jelentette, hogy a Tisza megjelent a Nagykunság területén, és oldalozó eróziójával megkezdte a táj átalakítását. A Tisza kanyarulatfejlesztő tevékenysége következtében nagy területről letarolódtak a homokbuckák, és helyüket különböző holocén üledékek foglalták el. A pleisztocén végén még összefüggő homokfelszínnek szétदारabolódtak, és a terület elvesztette egységes hordalékkúp jellegét. Emellett a Tisza szinte teljesen elvágta a Nagykunságot a hordalékkúp hegylábi részétől is. Ez az oka annak, hogy a morfológusok hosszú időn keresztül helytelenül értelmezték a nagykunsági felszínt és nem



22. ábra. Deflációs mélyedésekkel, szélbarázdákkal és hosszanti buckákkal tagolt felszín Tiszafüredtől DK-re (Szerk. BORSY Z.)

ismerték fel hordalékkúp jellegét. CHOLNOKY pl. a nagykunsági buckákat éppen a sajátos felszíni viszonyok miatt a Tisza parti dűnéinek írta le (CHOLNOKY J. 1907). Valójában pedig az Eger és a Tarna hordalékkúp-anyagából fújta ki őket a szél (21., 22. ábra).

A Nagykunságot a felszíni viszonyok alapján két részre oszthatjuk:

a) *A Berekfürdő – Fegyvernek vonaltól É-ra változatosabb a terület.* A buckák többsége ugyanis éppen itt fordul elő.

Az egyik legnagyobb kiterjedésű buckás terület Egyek – Tiszaüred – Kunmadaras – Nagyiván között foglal helyet. Szélbarázdák, hosszanti garadák, maradéngerincek és deflációs mélyedések az uralkodók (4. kép). Helyenként aszimmetrikus parabolabuckák is előfordulnak. Vannak egészen zárt szélbarázdás felszínei is, máshol viszont a homokgerincek távolabb fekszenek egymástól és inkább a deflá-

ciós jelleg jut kifejezésre. Az ÉÉNy-DDK-i csapású buckák nagyobb része 2,5–5 m magas és legtöbb helyen löszös homok vagy homokos lösz fedi őket.

A másik nagyobb buckás terület Tiszaszentimre–Kunmadaras–Kunhegyes–Abádszalók–Tiszaderzs között helyezkedik el. Ezen a részen is a szélbarázdák, garmadák és maradékgerincek a jellegzetesek. Helyenként kisebb deflációs laposok is láthatók. 6–7 m-nél magasabb bucka ezen a területen is eléggé ritka. A buckák csapása ÉK-DNy-i, ÉÉK-DDNy-i, É-D-i és ÉÉNy-DDK-i. A legtöbb buckát löszös homoktakaró fedi. Laza futóhomokot csak kevés helyen láthatunk.

A Nagyikunság harmadik nagyobb buckás területe Tiszabura–Tiszaroff és Tiszagyenda határában helyezkedik el. CHOLNOKY éppen az ezen a tájon szerzett tapasztalatai alapján alkotta meg a partidűnék keletkezésére vonatkozó elméletét. A részletes vizsgálatok során azonban kiderült, hogy ezen a területen sem parti dűnékkel, hanem szélbarázdákkal, garmadákkal és maradékgerincekkel van dolgunk.

A buckás területek közé iszapos-agyagos lösszel és réti agyaggal fedett egyhangú felszínek ékelődnek. Ezeken csak a kunhalmok a jelentősebb kiemelkedések.

A Tisza a holocén folyamán a Nagyikunság É-i felében is többször változtatta a medrét. Ennek az emlékért őrzik a feltöltődés különböző állapotában levő elhagyott medrek. Közülük a Kakat-ér maradt meg a legépebb állapotban. Ez még ma is tekintélyes szélességű és hosszabb szakaszon víz borítja.

Az elhagyott medrek mellett néhány impozáns méretű morotvát is lehet látni. Ilyenek az Üllő-lapos, az Oktalan-lapos s a tiszaoärsi Nagy-tó. Az előbbi kettő az újholocén elején keletkezhetett. A Nagy-tó sokkal fiatalabb, benne valószínűleg még ezer évvel ezelőtt is víz folyt.

b) *A Nagyikunság D-i részében a löszös agyaggal, löszös iszappal és réti agyaggal takart felszínek az uralkodók.* A táj képében csak a szórványosan megjelenő buckák, kunhalmok vagy az elhagyott folyómedrek jelentenek némi változatosságot.

Nagyobb számú bucka Szapárfalutól DNy-ra, Surjánánál, Bartapusztánál, Törökszentmiklóstól D-re Szenttamáspusztánál, Kengyelnél és Szandaszőlősnél figyelhető meg. Az utóbbi kettő kivételével mindegyik homokterület a Tarna hordalékkúpján alakult ki. A kengyeli buckák hovatartozása már kétes, a szandaszőlősi homokokat pedig minden bizonnyal a Zagyva hordalékkúpjából fújhatta ki a szél (BORSY Z. 1967a).

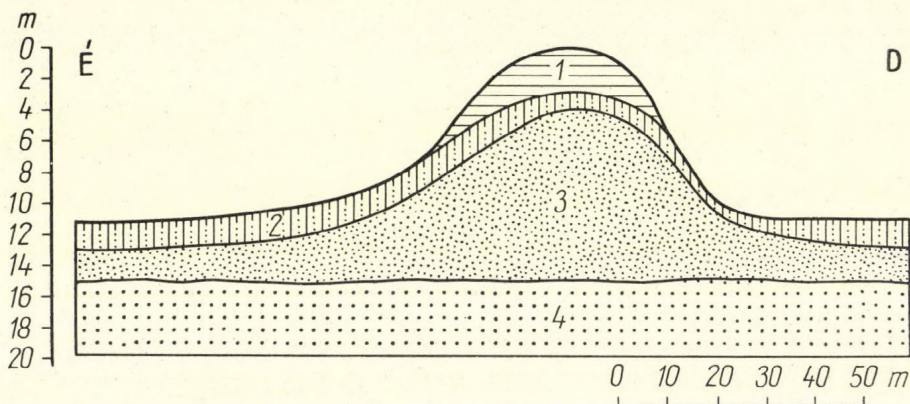
A homokfelszínek Szandaszőlősnél és Szenttamáspusztánál a legváltozatosabbak. Szandaszőlősnél a nagyobb buckák 6–8 m magasságot is elérnek.

A többi területen általában 1,5–3,5 m a buckák magassága. Laza futóhomok csak kevés helyen fordul elő. A buckákat többnyire löszös homok, homokos lösz és helyenként lösz fedi.

A Nagyikunság D-i felében is mindenfelé megjelennek elhagyott folyómedrek, morotvák. Felismerésük azonban nem mindig könnyű, mert a feltöltődésnek többnyire nagyon előrehaladott állapotában vannak. Az elhagyott medrek kanyarutai különbözőek. Láthatunk olyan elhagyott medreket, amelyeknek kanyarutai nagyság tekintetében a Tisza mai kanyarutaihoz hasonlítanak. Máshol

a kanyarulatok kisebbek és az elhagyott mederszakaszok szinte fattyúág benyomását keltik.

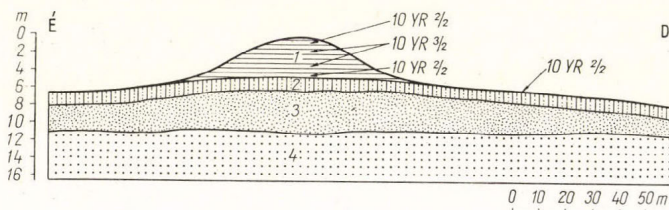
A medrek vizsgálatát nehezíti, hogy több helyen bonyolultan keresztezik egymást. Az elhagyott medreknek többfelé valószínű labirintusa alakult ki.



23. ábra. A surjáni Kunhalom (99 m a tszf.) szelvénye a Nagy-kunságban (Szerk. BORSY Z.)
1 = hordott talajréteg; 2 = löszös homok, rajta mezősegi talaj; 3 = futóhomok; 4 = iszapos folyóvízi homok

Az elhagyott medrek és morotvák színező elemként jelentkeznek a tájban. Nélkülük, különösen a D-i részeken a jelenleginél is sokkal egyhangúbb lenne a felszín.

A nagy-kunsági táj képéhez szorosan hozzátartoznak a kunhalmok is (23., 24. ábra). Fúrásokkal és feltárásokkal megállapíthattuk, hogy azokat emberi kéz



24. ábra. A Lapos-Kunhalom (Pusztakócs) szelvénye (99 m a tszf.) (Szerk. BORSY Z.)
1 = hordott talajréteg; 2 = löszös homok, rajta mezősegi talaj; 3 = futóhomok; 4 = iszapos folyóvízi homok

hozta létre. A kunhalmokat a csernozjom talajokból halmozták össze (BORSY Z. 1967a). A Nagy-kunság területén a legtöbb esetben buckákra építették fel a halmokat. Magasságuk nagyon különböző, de egy sem haladja meg a 10 m-t. Átmérőjük leginkább 30–80 m.

2. A Tiszazug Ny-on a Tisza alluviális völgyéig, K-en a Hármas-Köröség terjed. ÉK-en a Martfűtől Öcsödig húzható vonallal különíthető el geomorfológiai kis-körzetként a Szolnoki-löszösháton belül.

Az Alföld közepén elhelyezkedő kistájnak mindössze 450 km² a területe. Felszínén a homokbuckás területeket és a kunhalmokat nem számítva nincsenek jelentősebb kiemelkedések. Nagyobb része 95 m-nél alacsonyabb. Legmélyebb pontjai (Csongrád határában) csak 80–82 m tszf-i magasságúak.

A Tiszazug tulajdonképpen idegen elem a Tiszántúlon. *A pleisztocén végén* a Duna hatalmas hordalékkúpjának a K-i szegélyeként még összefüggött a *Kiskunsággal*. Éppen peremi helyzetével magyarázható, hogy felszínének geológiai felépítése bizonyos mértékig különbözik a Kiskunságtól.

A Tiszazug legidősebb felszínén levő képződménye a pleisztocén futóhomok. A terület mintegy 8%-án előforduló futóhomokot CHOLNOKY J. még a Tiszából származtatta. SÜMEGHY J. (1944) hangsúlyozta először, hogy a tiszazugi futóhomokoknak a Duna folyóvízi hordaléka az alapanyaga. A későbbiek során A. NAGY M. (1954), URBANCSEK J. (1961), BORSY Z. (1965) és SOMOGYI S. (1967a) kutatásai megerősítették SÜMEGHY megállapítását. A buckákba halmozódott futóhomokot néhány kisebb folton 0,5–1,5 m vastag *lössös homok* fedi.

Már 4–6 m mély fúrásokkal igazolni lehet, hogy a futóhomok a vastagabb löszökök alatt is sokfelé előfordul. A lösztakaró képződése előtt tehát a mainál lényegesen nagyobb területeket borított be.

A Tiszazugban a *homokos löszök* és az *iszapos löszök* foglalják el a legnagyobb területet. A 4–4,5 m vastagságot elérő homokos löszféleségek a terület Ny-i részét borítják, s ezek a Tisza megjelenése előtt összefüggtek az Ókéske–Lakitelek között (tehát a Tisza jobb partján) fekvő hasonló képződményekkel. A homokos löszök K felé iszapos löszökbe mennek át. Ezek alapanyagát az Ős-Tisza rakta le nagyobb áradásai idején. A finomszemű folyóvízi üledékek felső szintje a periglaciális éghajlaton nyerte el a löszös külsőt.

A Tiszazugban – főleg annak D-i részében – nagy területeket foglalnak el a *holocén öntésképződmények* (iszap, iszapos homok, homokos iszap, agyag, agyagos iszap stb.). A Tisza és a Körös főképpen áradásaik alkalmával rakták le az öntésföldek nagyon változatos szemcseösszetételű anyagát. A régi morotvákban többfelé előfordul típusos *réti agyag* is.

A Tiszazugot még a felsőpleiocénban is tó borította és nagyon valószínű, hogy az egyre zsugorodó beltó e területre jutó része csak a pleisztocén elejére töltődött fel. A pleisztocén folyamán a Duna hatalmas hordalékkúpja nyomult rá a Tiszazugra. A folyó feltöltő tevékenysége az újpleisztocén közepéig tarthatott, s ennek eredményeképpen mintegy 160–270 m vastag pleisztocén rétegsor rakódott le a levantei beltavi képződményekre. A tiszazugi pleisztocén rétegsor egyenes folytatása a kiskunságinak. Főképpen homokrétegek építik fel; anyaga DK felé egyre finomodik. Jellegetessége, hogy jóval több durvaszemű üledéket tartalmaz, mint pl. a nagykunsági rétegek (URBANCSEK J. 1961).

Az újpleisztocén közepén a Duna végleg elhagyta a területet. A hideg-száraz periglaciális éghajlaton a hordalékkúp folyóvízi homokjából – miként a Kiskunságban – futóhomokot fújtak ki az ÉNy-i szelek. Elsősorban a Ny-i részen, a hordalékkúp viszonylag magasabb felszínein került sor jelentősebb homokmozgásra. A Tiszazug K-i részében fekvő, helyenként 10 m-nél is vastagabb finom-

szemű üledéket az Ős-Tisza – Szamos az újpleisztocén második felében főképpen áradásaik alkalmával rakták le. Az üledékösszlet felső része a periglaciális éghajlaton lösz-szerkezetet vett fel.

A Tiszazug egészen a pleisztocén végéig összefüggött a Kiskunsággal, s a Tisza csak az óholocénban vágta el attól, és kapcsolta a Tiszántúlhoz. Sajátos helyzete miatt a geológusok és geográfusok hosszú ideig nem ismerték fel, hogy a terület tulajdonképpen a Duna hordalékkúpjának a tartozéka.

A holocén folyamán a Tiszazugnak különösen a D-i része jelentős átalakuláson ment keresztül. A meanderező Tisza és Körös a Tiszazug alsó részén a lösz- és futóhomokfelszínek tekintélyes részét letarolta és helyette saját üledékeit rakta le.

A felszíni formák és geológiai képződmények alapján a Tiszazug területét az alábbi részekre oszthatjuk:

a) *A futóhomokterületek* felszíne a legváltozatosabb. A Tiszazugban két nagyobb futóhomokterület van. Az egyik Tiszaföldvár és Cibakháza között helyezkedik el és 3–5 m-rel magasodik környezete fölé. A homokfelszín ezen a részen sekély mélységű szélbarázdák és alacsony garmadák tagolják. A gyenge reliefenergiájú homokterületeken 2 m-nél magasabb bucka csak elvétve fordul elő. A tiszaföldvári, cibakházi futóhomokok többnyire kötöttek. Ezen a területen a mogyorófázisban sem volt nagyobb méretű homokmozgás.

A másik jelentősebb kiterjedésű futóhomokfelszín Cserkeszőlő, Tiszakürt, Tiszaug, Tiszasas és Csépa határában helyezkedik el. Nagyobb kiterjedésű az előbbinél és felszíne is változatosabb. Az ÉNy–DK-i csapású buckák ezen a területen sem magasabbak 5 m-nél. A holocén szárazabb időszakában a pleisztocén végi formákat elpusztították a munkaképes szelek és helyettük új szélbarázdákat, garmadákat hoztak létre. A mozgásba lendült futóhomokot a szél több helyen ráhajtotta a K-re fekvő iszapos löszfelszínekre is. A tiszazugi futóhomokban az aprószemű homok (0,2–0,1 mm) az uralkodó. Az ásványtani és görgetettségi vizsgálatok tanúsága szerint a futóhomokot a Duna hordalékából fújta ki a szél (A. NAGY M. 1954, BORSY Z. 1965).

Az említett két nagyobb homokterület mellett még több helyen akadnak kisebb buckás felszínek. Ezek kiterjedése azonban együttesen sem jelentős. Ilyen buckás részek vannak pl. Tiszaföldvártól ÉK-re, Cibakházától DDNy-ra, valamint Csépától KDK-re és DK-re.

b) *A 87–90 m tszf-i magasságú löszfelszínek* teljesen laposak. Egyhangúságukat az elhagyott morotvák és a kunhalmok alig enyhítik. Kunhalmot a Tiszazugban is sokfelé láthatunk. Nagyobb részük a löszfelszín peremére települt. Az ilyen kunhalmokról kitűnő kilátás nyílik a löszfelszín övező holocén árterekre. A halmok általában 4–6 m-re emelkednek környezetük fölé (KALICZ N. 1957).

c) *A Tiszazug legmélyebben fekvő részei a holocén árterek.* Ezeket a védőgátak megépítése előtt minden nagyobb áradás alkalmával elöntötte a Tisza és a Körös. A Tisza mellett Tiszaföldvár és Tiszasas között a holocén árter többnyire egészen keskeny. Hasonló a helyzet a Körös mentén is Öcsöd és Szelevény között. A Csépa–Szelevény vonaltól D-re fekvő terület viszont teljes egészében árterület volt.

A holocén ártér legalsó szintje (81–83 m) felett két teraszt lehet megfigyelni (A. NAGY M. 1954). Az alsó terasz mintegy 2 m magasságú, a felső pedig 3–3,5 m-re magasodik az ártér mélyebb részei fölé. A két terasz-szintet jól lehet tanulmányozni Tiszainoka, Tizsakürt, Tizsasas, Tiszaug, Csépa és Szelevény községek határában. A. NAGY M. kutatásai szerint a Tisza és a Körös mentén egyaránt kifejlődött két terasz-szint óholocén korú (SOMOGYI S. 1967a).

A holocén árterek felszíne a sok morotva és elhagyott kisebb-nagyobb meder-részlet miatt változatosabb, mint a löszterületeké.

A morotvák méretei nagyon különbözőek aszerint, hogy a Tisza, a Körös, ill. az egyesült Tisza-Körös hagyta őket hátra. A Körös mentén olyan elhagyott medrek is láthatók, amelyeknek kettős kanyarulatai vannak. Ezekben esetleg még az Ős-Tisza-Szamos vize folyt. A morotvák és az elhagyott kisebb-nagyobb meder-részletek a feltöltődés legkülönbözőbb állapotában vannak. Akad közöttük olyan, amelyikben ma is nyílt víz van, mások viszont már annyira feltöltődtek, hogy alig lehet őket észrevenni. Nagyon különböző a koruk is. Amelyekben vastag réti agyagok képződtek, részben még óholocén korúak. Az ártér legalacsonyabb részein fekvő morotvák között pedig olyanok is előfordulnak, amelyek csak néhány 100 évvel ezelőtt keletkeztek (pl. Tiszaug mellett).

Éghajlat

A Közép-Tiszavidék *majdnem teljes egésze a meleg, száraz, mérsékelt forró nyarú éghajlati körzetbe esik*, annak legtipikusabb képviselője, csak ÉK-en tartozik kisebb része a meleg, mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú körzethez.

Felhőzete csekély, az évi átlag csak É-i peremén haladja meg az 55%-ot, egyébként 50–55% között változik, sőt a Hajdúháttal, Hajdúsággal határos részén még az 50%-ot sem éri el (1. köt. 9. ábra; 16. táblázat).

A *napsütéses órák* évi összege 2000–2100 között változik, csupán borultabb É-i peremén marad 2000 óra alatt (1. köt. 10. ábra; 16. táblázat). A tél a gyakori köd miatt hazánk egyéb tájaihoz képest a napsütés szempontjából kedvezőtlen, a nyári félévben viszont a táj nagy része beleszik a legoptimálisabb napfényellátottság zónájába.

Hőmérsékletjárása a legszélsőségesebb hazánk területén, a hőmérséklet átlagos évi ingása itt a legnagyobb (16. táblázat). A tél viszonylag kemény, január közép-hőmérséklete DNy-i részétől eltekintve –2 és –3° között változik (1. köt. 11. ábra), s 30–35 téli nap bekövetkezésére számíthatunk. A hideg tél ellenére a kitavasodás korán kezdődik, D-i részén a hőmérséklet napi közepe már április 5–10 között eléri a 10°-ot, s április 15-ig É-on is 10° fölé emelkedik az átlag. Ennek ellenére a *tavaszi fagyveszély sokáig fennáll*, ÉK-i felében átlagosan csak április 20–25 között szűnik meg; ez a rész Alföldünk tavaszi fagyoktól legtöbbet szenvedő területéhez tartozik. A fagykárt fokozza, hogy a hőmérséklet viszonylag gyors emelkedése miatt a fagy a növényzetet már rendszerint előrehaladottabb vegetációs fázisban találja, mint pl. az Északi-középhegység területén.

16. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Közép-Tiszavidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|--------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Tiszaörs | 61 | 57 | 50 | 51 | 43 | 47 | 43 | 41 | 44 | 51 | 60 | 68 | 51 |
| Püspökladány | 67 | 64 | 56 | 54 | 50 | 52 | 45 | 42 | 44 | 54 | 69 | 74 | 56 |
| Szolnok | 67 | 61 | 53 | 52 | 50 | 41 | 38 | 39 | 40 | 52 | 63 | 71 | 52 |
| Jászberény | 64 | 59 | 53 | 48 | 47 | 46 | 39 | 38 | 38 | 47 | 64 | 68 | 51 |

b) A napsütés havi összegei órában (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|--------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|------|
| Tiszaörs | 63 | 81 | 145 | 185 | 257 | 278 | 306 | 273 | 206 | 149 | 76 | 43 | 2062 |
| Püspökladány | 59 | 79 | 129 | 190 | 259 | 267 | 294 | 266 | 189 | 144 | 64 | 46 | 1986 |

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|----------------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|
| Szentmargitta-pusztá | —2,8 | —1,1 | 4,6 | 10,1 | 15,8 | 18,9 | 21,4 | 20,4 | 16,2 | 10,2 | 4,1 | —0,2 | 9,9 | 24,2 |
| Tiszaörs | —2,9 | —0,9 | 4,9 | 10,5 | 16,1 | 19,2 | 21,6 | 20,8 | 16,4 | 10,4 | 4,3 | —0,1 | 10,0 | 24,5 |
| Püspökladány | —2,8 | —0,8 | 4,8 | 10,5 | 15,9 | 19,3 | 21,5 | 20,6 | 16,4 | 10,4 | 4,4 | —0,3 | 10,0 | 24,3 |
| Szolnok | —2,0 | —0,1 | 5,6 | 10,8 | 16,3 | 19,6 | 21,8 | 21,0 | 16,7 | 11,0 | 4,7 | 0,2 | 10,4 | 23,8 |
| Jászberény | —2,4 | —0,3 | 5,1 | 10,7 | 16,2 | 19,7 | 21,7 | 20,8 | 16,5 | 10,4 | 4,4 | 0,1 | 10,3 | 24,1 |

d) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNy | Szélcsend |
|----------|---|----|---|----|---|-----|----|-----|-----------|
| Tiszaörs | 4 | 28 | 4 | 10 | 5 | 15 | 9 | 12 | 13 |

e) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|--------------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Polgár | 27 | 29 | 32 | 41 | 55 | 68 | 58 | 55 | 45 | 49 | 49 | 38 | 546 |
| Hortobágy, halastó | 26 | 28 | 31 | 40 | 53 | 67 | 53 | 52 | 43 | 47 | 46 | 38 | 524 |
| Tiszaörs | 26 | 27 | 32 | 40 | 55 | 62 | 53 | 46 | 42 | 44 | 46 | 37 | 510 |
| Püspökladány | 27 | 29 | 32 | 40 | 55 | 73 | 56 | 52 | 43 | 48 | 46 | 39 | 540 |
| Karcag | 24 | 27 | 32 | 43 | 54 | 68 | 56 | 52 | 42 | 45 | 45 | 36 | 527 |
| Szolnok | 27 | 29 | 31 | 43 | 58 | 60 | 52 | 49 | 40 | 47 | 50 | 38 | 524 |
| Poroszló | 26 | 28 | 30 | 40 | 53 | 66 | 57 | 46 | 44 | 44 | 48 | 38 | 510 |
| Fegyvernek | 26 | 30 | 34 | 46 | 57 | 65 | 54 | 52 | 43 | 47 | 50 | 39 | 544 |
| Jászberény | 26 | 25 | 33 | 41 | 56 | 63 | 56 | 47 | 42 | 47 | 47 | 36 | 519 |
| Jászládány | 26 | 27 | 31 | 41 | 54 | 62 | 53 | 48 | 41 | 46 | 48 | 37 | 514 |

f) A csapadék havi és évi összegeinek szélső értékei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|--------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Püspökladány | 86 | 90 | 79 | 100 | 118 | 193 | 145 | 129 | 155 | 139 | 122 | 143 | 787 |
| | 6 | 1 | 0 | 2 | 12 | 15 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 7 | 342 |
| Fegyvernek | 94 | 82 | 95 | 113 | 144 | 173 | 205 | 130 | 123 | 177 | 147 | 131 | 949 |
| | 3 | 1 | 0 | 5 | 2 | 13 | 1 | 0 | 2 | 5 | 2 | 2 | 328 |
| Jászberény | 74 | 72 | 122 | 167 | 212 | 152 | 151 | 142 | 158 | 145 | 142 | 109 | 789 |
| | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 8 | 3 | 2 | 0 | 4 | 1 | 5 | 263 |

A nyári meleg csak kevéssel marad el az Alföld D-i területei mögött (1. köt. 12. ábra; 16. táblázat); július középhőmérséklete $21,5-22^{\circ}$ közé esik, csupán ÉK-i peremén marad kevéssel $21,5^{\circ}$ alatt. A nyári napok száma 75–85, a hőségnapoké 20–25 között váltakozik. Ősszel a hőmérséklet napi közepe É-i felében október 15–20, D-en október 20–25 után süllyed 10° alá. Az első fagy október 20–25 között jelentkezik.

Leggyakoribb szélirány a DNy-i vagy az ÉK-i (16. táblázat). Az ÉK-i szél nagy gyakoriságát az magyarázza, hogy északias vezető áramlás esetén a Keleti-Beszki-dek alacsonyabb gerincén áthaladó légáramlás az Északi-középhegység és az Erdélyi-középhegység közötti ÉK–DNy-i tengelyű mélyedésben a tiszántúli szélcsatornában ÉK-re terelődik, s mint ÉK-ről fújó szél halad tovább az Alföld belseje felé. A DNy-i szelek viszonylag nagyobb gyakorisága onnét ered, hogy Ny–ÉNy-i irányítás esetén az Alpok és az Északnyugati-Kárpátok között felerősödő ÉNy-i áramlás az ország középső részén szétterül, s a szétáramlás következtében a Tiszántúlon mint Ny–DNy-i szél jelentkezik. A szélsébség átlaga a tájon nem nagy, az Északi-Kárpátok és az Északi-középhegység által biztosított szélvédelem a táj K-i peremének kivételével jól érvényesül.

A Közép-Tiszavidék Alföldünk és egyben országunk legszárazabb tája, az évi csapadék jelentéktelen kiterjedésű ÉK-i szögletének kivételével sehol sem haladja meg az 550 mm-t (1. köt. 13. ábra; 16. táblázat), s a Szolnok–Mezőtúr között elterülő részen csak 480–500 mm az átlagos évi összeg. Hasonló száraz, bár kisebb kiterjedésű része a Hortobágy. Legcsapadékosabb hónap a június, 55–70 mm közötti havi összeggel, legkevesebb a csapadék (24–28 mm) januárban. Az őszi másodmaximum DNy-i szegélyének kivételével nagyon gyenge, s a kontinentális típusú eloszlás karakterisztikus voltára utal a csapadék erős évi változása (a legcsapadékosabb hónapban 2,5-szer annyi esik, mint a legszárazabbban). A csapadék bizonytalansága nagy, ami azt jelenti, hogy a legcsapadékosabb és legszárazabb évek csapadékösszegeinek hányadosa nagyobb, mint országunk többi tájain.

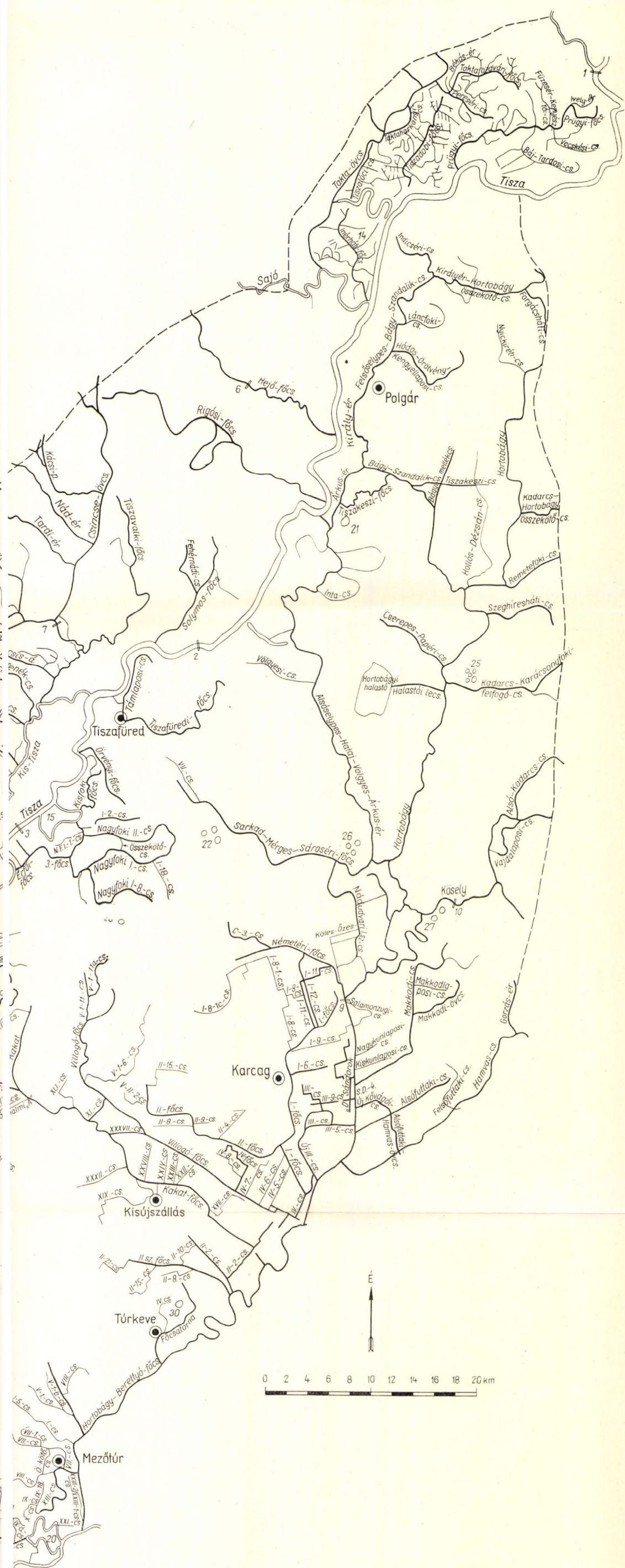
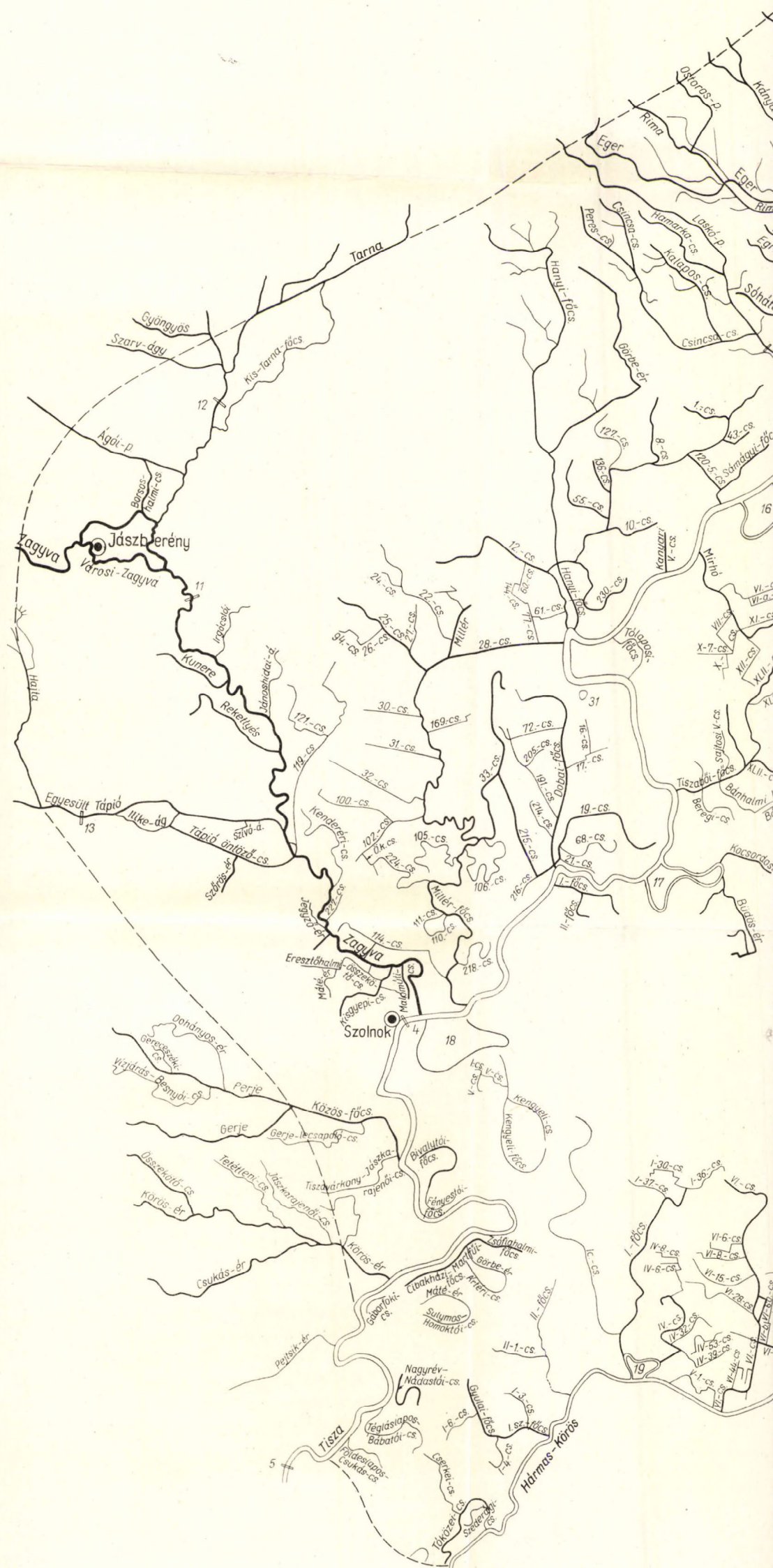
A tél az Északi-középhegység szélvédelmét élvező középső és É-i részén hóban viszonylag gazdag, a hótakarós napok száma itt meghaladja a 40-et (1. köt. 14. ábra), D-i és K-i területén pedig 30–35 napon át fekszik összefüggő hóréteg, azonban a szűkös téli csapadék miatt még hóban gazdag részén sem alakul ki vastag hótakaró (1. köt. 15. ábra).

Az évi vízhiány a kevés csapadék és a meleg nyár miatt itt a legnagyobb hazánkban, a táj D-i részén meghaladja a 175 mm-t, de a többi területen is 150–175 mm között váltakozik a vízhiány átlagértéke (1. köt. 18. ábra).

Vízrajz

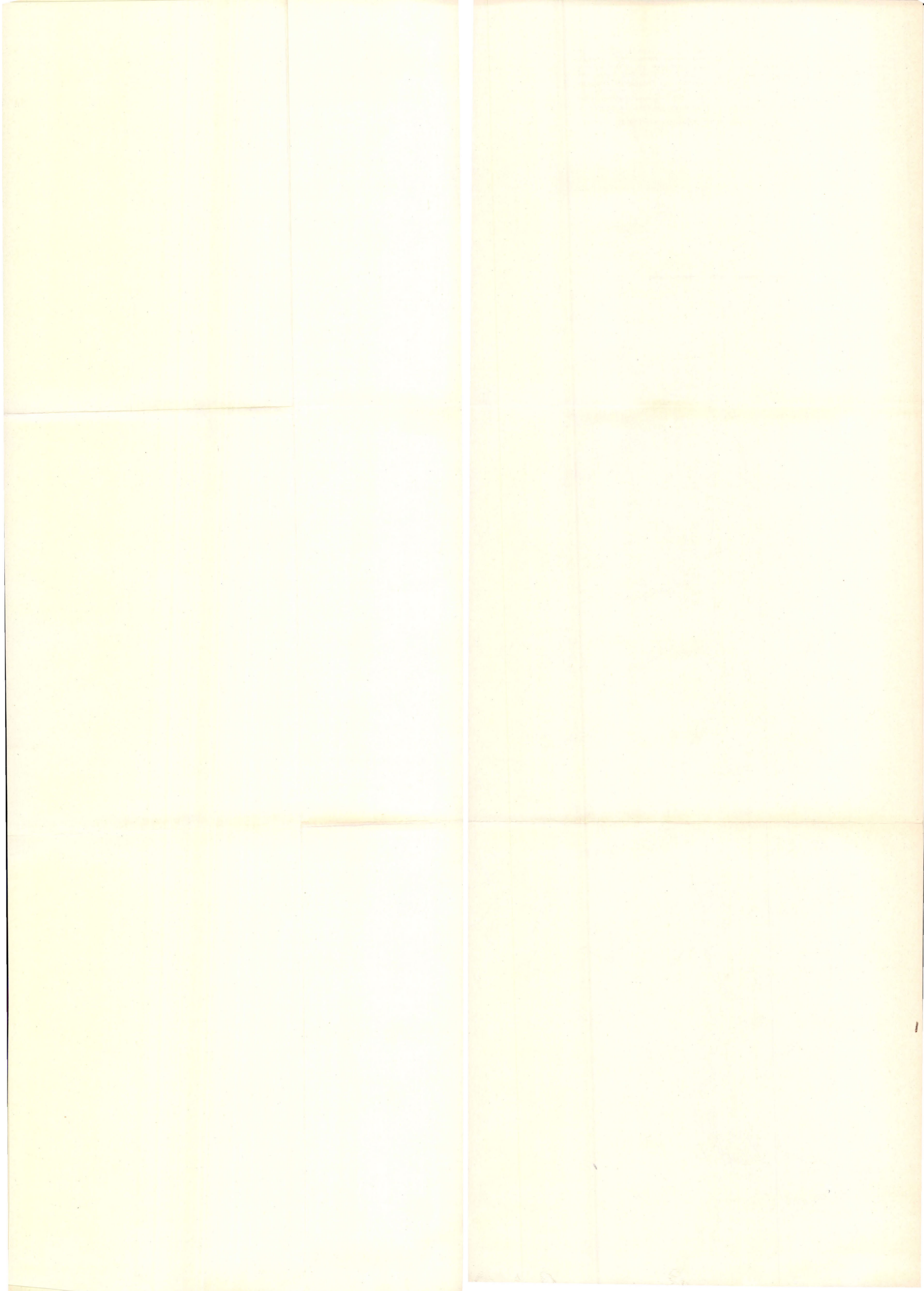
Általános áttekintés

Vízföldrajzilag a táj legfontosabb jellemzője a nagyfokú vízszegénység, ami a felszíni és felszín alatti vizekre egyaránt vonatkozik. Az egész hatalmas területnek egyetlen olyan állandó jellegű természetes vízfolyása sincs, mely a táj határán belül

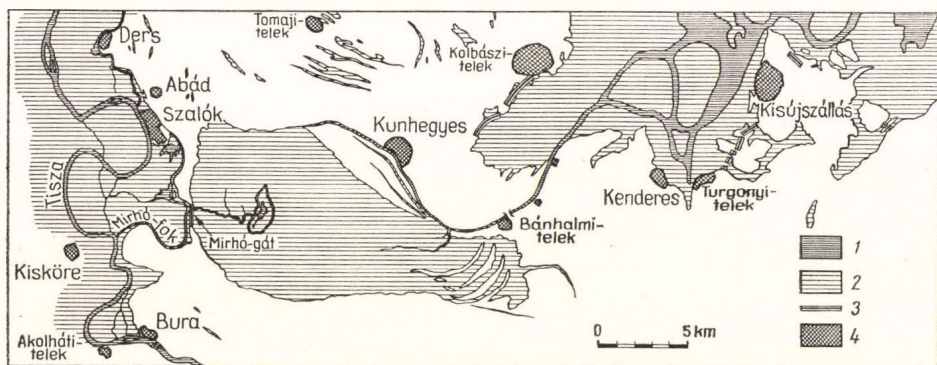


25. ábra. A Közép-Tiszavidék vízhálózata

Vízmércék: 1 = Tokaj; 2 = Ároktő; 3 = Tiszaderzs; 4 = Szolnok; 5 = Tiszaug; 6 = Hejőszalonta; 7 = Borsodivánka; 8 = Újlőrincfalva; 9 = Ágota; 10 = Nádudvar; 11 = Jásztelek; 12 = Jászdózsa; 13 = Tápiószéle; 14 = Tiszadobi-átvágás; 15 = Cserőközi-átvágás; 16 = berei Holt-Tisza; 17 = szakállási Holt-Tisza; 18 = alsó Holt-Tisza; 19 = mesterszállási Holt-Körös; 20 = mezőtúri Holt-Körös; 21 = Tiszakeszi-halastó; 22 = Nagyiváni-tavak; 23 = Kungyörgy-tava; 24 = Polgári-halastó; 25 = Balmazújvárosi-halastavak; 26 = Hortobágyi új halastavak; 27 = Nádudvari-halastavak; 28 = Tiszaszentimrei-halastó; 29 = Kisújszállási-halastó; 30 = Túrkevei-halastó; 31 = Tiszasülyi-halastó



eredne. Az átfolyó vízfolyások eloszlását a szomszédos területek vízháztartási viszonyai és a térszín lejtése szabja meg. A tájat fő folyója, a Tisza a szerkezeti vonalnalábokhoz igazodva keresztezi. Az Északi-középhegység felől számos vízfolyást vesz fel, míg balról – a Kraszna és Körös-torkolat között – egyetlen állandó vízű mellékfolyója sincs. Ennek oka részben a terület vízháztartása, részben a térszín lejtése, mert az nem a Tisza, hanem a Körösök süllyedéke felé irányul.



26. ábra. A Mirhó-, Ásvány-, Kakat-ér kiágazása a Tiszából (BABOS Z.—MAYER L. nyomán)

1 = vízfolyások, élővizek; 2 = vízjárta területek; 3 = gátak; 4 = települések

A vízhálózat kialakulását magyarázó kutatók (SÜMEGHY J. 1944, 1955, BORSY Z. 1954, 1955, URBANCSEK J. 1960, 1961, SOMOGYI S. 1960, 1967a) szerint a Tisza csak a pleisztocén–holocén határán foglalta el mai Tokaj–Szolnok közötti nyomvonalát, amire a legerőteljesebb irányító hatással a Sajó és Zagyva torkolatvidéki pleisztocén süllyedékek voltak (SCHERF E. 1947, 1949, KÁDÁR L. 1939, GALLI L. 1963). Egészen fiatal süllyedékre utalnak Tiszafüredtől DNy-ra a Kis-Tisza kiágazása és az Eger fordulatai (16., 20., 25. ábra).

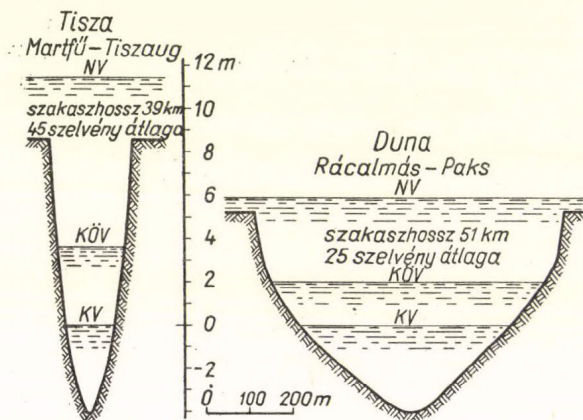
A jobbról érkező mellékvizeknek a Tisza helyfoglalását megelőző alsó szakasza a Tiszától K-re lefejeződött és szárazra került. Az elhagyott hajdani medrek ott kanyarognak a Hortobágy és Nagykunság felszínén. Rajtuk keresztül a Tisza árvizei is megtalálták a legnagyobb lejtést, hónapokra elárasztva a Körösök és Berettyó vidékét. A folyószabályozások nagy munkája ezeknek a medreknek a Tiszától való elzárásával kezdődött. A Hortobágy kiszakadását 1816-ban, a Mirhóét még 1786-ban elzárták (GYÖRFFY I. 1922, 1926, SZÜCS S. 1934, GALLACZ J. 1896, PAPP A. 1956; 26. ábra).

A másik oldalon a Zagyva Jászberény–Szolnok közötti, valamint a Tarna torkolati szakasza is csak a történelmi korban jött létre mai formájában (FODOR F. 1935, 1942, BALLA GY. 1958).

A talajvízviszonyokban kimutatható eltérések a felépítés és az utánpótlás területi különbségeivel függnek össze. A Tisza jobb partján a vízáteresztő képesség és

a peremhegység felőli vízutánpótlás is jobb, mint a táj túlnyomóan impermeábilis felszínű tiszántúli felében. A rétegvízviszonyokban a legnagyobb különbség a Sajó torkolatvidéki mély pleisztocén süllyedék és a Nagykunság alatt magasabban fekvő agyagos pannóniai rétegek víztároló képességében és minőségében nyilvánul meg (RÓNAI A. 1956, 1963, FRANYÓ F. 1966, URBANCSEK J. 1961).

A Tiszát még jobban megfiatalította a múlt századbeli folyószabályozás, mely eredeti Tokaj–Csongrád közti 531 km-es útvonalát 42%-kal, 308 km-re rövidítette. A társadalmi beavatkozás műcsatorna jelleget adott a táj DK-i határán folyó Hortobágy-Berettyónak is (5. kép).



27. ábra. A Tisza és a Duna átlagos mederkeresztmetszésvényeinek összehasonlítása (LÁSZLÓFFY W.)

A Tisza medre sokkal mélyebben beágyazott, mint a Dunáé

Az Alsó-Zagyva Jászberényig 2–3 m-es meredek falú mederben folyik, de tovább az is egyre inkább mesterséges csatorna jelleget ölt. Mellékvízeinek – a Tarnának is – csak torkolati szakasza jut e területre, ahol a süllyedést feltöltő munkájukkal jelentősen ellensúlyozták.

A balparti időszakos vízfolyások összegyűjtője a Hortobágy-Berettyó, amelynek vízgyűjtő határa nagyon megközelíti a Tiszát (25. ábra).

A terület vízháztartását a kedvezőtlen éghajlati viszonyokhoz képest sem a gyenge reliefenergia, sem a felszín anyagi minősége lényegesen nem befolyásolja. A csapadék itt a legkevesebb az egész Alföldön. Egyes helyeken alig 500 mm. A területi párolgás sokévi átlaga a Nagykunságban 500 mm, míg a többi tájrészleteken 550 mm körül van. Ezért a fajlagos lefolyás Füzesabony – Ároktő vonalától D-re kevesebb, mint $0,5 \text{ l/sec.km}^2$, de attól É-ra sem éri el az 1 l/sec.ot . A lefolyási tényező ugyancsak nagyon kicsiny, 3–5% között marad. Még az általában vékony hótakaró olvadékvizei sem nagyon szivároghatnak be, hanem mindjárt a vizet át nem eresztő, kiterjedten szikes talajú felszínről párolognak el. Ezért olyan fontos

e tájon az őszi mélyszántás, mely a beszívargást megkönnyíti és az improduktív párolgást csökkenti.

Az időszakos helyi vízfolyások általában hóolvasdás után áradnak meg. A nyári záporokból itt ritkán jut lefolyásra is kerülő vízmennyiség (SZESZTAY K. 1959, Magyarország éghajlati atlasza, VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza II. Hidrometeorológiai adatok, 2. Hőmérsékleti és párolgási adatok 1956, Magyarország vízkészlete III. Víz tározási lehetőségek 1958).

A vízfolyások fizikai jellemzői közül legismertebbek a *jégviszonyok*. A Tisza ezen a szakaszon az évek túlnyomó nagy százalékában befagy, a jég pedig minden évben megjelenik. Az olvasdás rendszerint D-ről indul, a folyó medre is elég jól beágyazott, és így a jégtakaró veszély nélkül vonul le. A tiszalöki duzzasztógát azonban akadályozza a jég zavartalan levonulását, ezért időnként (pl. 1963-ban) mesterségesen kell megbontani a gát felett összetorlódott jégtorlaszt. Ezen a szakaszon a jég megjelenésének nagy gyakoriságában az Alföld szélsőséges hőmérsékleti viszonyai, beállásában pedig a típusos középszakasz jelleg és a kis esés a kiváltó okok (LÁSZLÓFFY W. 1932, KÁROLYI Z. 1960, VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza III. Vízjárasi adatok 3. Folyóink jégviszonyai 1959; 4. táblázat és 27. ábra).

A folyók *hordalékszállítására* jellemző, hogy túlnyomó bennük az apró szemcséjű hánvad. Egyedül a Sajóból kerül durva hordalék a Tiszába, ahol mindjárt torkolata alatt rakódik le, és ezért csak Tiszakesziig lehet kimutatni.

A Sajó-torkolat alatt a Tisza hossz-szelvényében is mutatkozik egy eséslépcső (5. ábra). A Bükk és Mátra felől érkező patakok durva hordaléka nem éri el a Tiszát.

A Tisza hordalékértékei az időjárás és vízjárás váltakozása szerint rendkívül eltérőek. Tájékoztatásul három szelvény átlagos és 1960. évi értékeit közöljük (17. táblázat).

A táblázat jól mutatja, hogy a Sajó–Hernád hordaléka torkolata alatt megnöveli a Tiszáét, de az Tiszabőig már nagyrészt a kopás és lerakódás következtében fel is dolgozódik (BOGÁRDI J. 1955, KÁROLYI Z. 1960).

17. TÁBLÁZAT

Hordalékadatok a Közép-Tiszáról (Vízrajzi Évkönyvek alapján)

| Szelvény | A lebegő hordalék | | | | A görgetett hordalék | | | |
|-------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| | átlagos töménysége | | átlagos évi mennyisége | | átlagos hozama | | átlagos évi mennyisége | |
| | 1960, g/m ³ | 1931–40, g/m ³ | 1960, m ³ | 1931–40, m ³ | 1960, kg/sec | 1931–40, kg/sec | 1960, m ³ | 1931–40, m ³ |
| Rázompusztá | — | 295 | — | 5 100 000 | — | 0,3 | — | 3800 |
| Polgár | — | 380 | — | 5 400 000 | — | 0,2 | — | 8800 |
| Tiszabő | 318 | 300 | 3 300 000 | 3 330 000 | 0,54 | 0,5 | 5900 | 5000 |

A Zagyva és mellékvizei hordalékviszonyait azzal jellemezhetjük, hogy a Zagyva vízgyűjtőjének felsőbb szakaszai hazánknak az erózió szempontjából legvesélyeztetettebb területei közé tartoznak. Hordalékmérési adatokkal azonban csak a tájon kívüli vízgyűjtőről rendelkezünk. A Zagyva pásztói szelvényén évente átlag 40 000 tonna lebegő hordalék megy le, ami a vízgyűjtő területéről $43 \text{ m}^3/\text{km}^2$ anyag lehordásának felel meg. A Tarna verpeléti szelvényére jellemző hordalékszállítás $34\,000 \text{ t/év}$, ill. $30 \text{ m}^3/\text{km}^2$. Természetesen a Jászságban ezek a hordalékértékek megváltoznak. A durvább hordalék csökken, a finomabb gyarapodik (BOGÁRDI J. 1955, VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Minőségi Számbavétel; VITUKI: Tanulmányok 10; Vízrajzi Évkönyvek).

A Tisza vizének kémiai minőségére jellemző az alacsony karbonáttartalom, emiatt kifejezetten lágy víz (8 n.k.f. körüli összes keménységgel). A jobb oldali mellékpatakok közül már több — különösen a Bükkből érkezők — meglehetősen kemény vizet szállít. Megemlítendő ezen az oldalon az Eger magas szulfáttartalma. A Zagyva vize is jóval keményebb ($25\text{—}30 \text{ n.k.f.}$), a Tarnáé úgyszintén ($15\text{—}20 \text{ n.k.f.}$). A másik oldalon a jórészt talajvizekből eredő Hortobágy-Berettyó erősen nátrium-hidrogénkarbonátos, szódás vizet szállít, aminek a szikes talajú vízgyűjtő az oka (MADOS L. 1941, ZÓLYOMI B. 1946, VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Minőségi számbavétel; PAPP SZ. 1965—66).

Szennyezettség tekintetében a Tisza (kivéve a Tisza-öki-duzzasztó (7—8. kép) és a Sajó-torok közötti rövid szakaszt) a biokémiai oxigénigény és oxigénfogyasztás alapján végig tisztának, ill. elfogadhatónak minősül. A mellékfolyók többé-kevésbé szennyezettek vagy a biokémiai oxigénigény (Takta, Eger, Hortobágy), vagy az oxigénfogyasztás szerint (Csincse, Hortobágy). Érdekes, hogy a Miskolc alatt erősen szennyeződött Sajó a Hernád-torkolat alatt az oxigénfogyasztás alapján kissé szennyezetté, a biokémiai oxigénigény szerint pedig elfogadhatóvá válik a hígulás és öntisztulás folytán (VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Minőségi számbavétel).

A Zagyvát a selypi és a hatvani ipartelepek még a táj határán kívül teljesen elszennyezik. A Galga kisebb mértékben már hígítja a Zagyvát, majd a Tarna tiszta vize tovább javítja a víz minőségét. Torkolati szakaszán (Szolnok) azonban ismét sok szennyvizet kap.

A Tarnát érő mátrai szennyeződések az öntisztulás lebontja, és a Tarna vize Verpeléttől újra tiszta.

Az 1952—1955 közötti felmérés óta a nyári kisvizek tartósságának a vidék iparosítása és a fokozott öntözés miatt bekövetkezett megnövekedése kedvezőtlenül befolyásolta a Tisza szennyezettségét is (PAPP SZ. 1965—66).

Vízfolyások

a) *Tisza*. Tokajtól a cibakházi Holt-Tisza kiágazásáig, 254 km hosszan tartozik tájunkba. A folyó ezen a szakaszon végig erősen kanyarog. *Esése* a szabályozások folytán a korábbiaknak csaknem kétszeresére növekedett, de Szolnok alatt még így is kisebb 4 cm/km-nél . A sebességnövekedés következtében a kisvizek szintsüllyedése Tiszadob felett és Tiszafüred—Martfű között 2 m körül van, máshol 1 m. (A tiszadobi erős medermélyülés az itteni hosszú átvágás esést növelő hatásának eredménye.) Legkisebb a medermélyülés a Sajó-torkolat és Tiszakeszi között, ahol a Sajó hordaléka ellenállóvá teszi a medret. A folyamatos bevágódás miatt a Közép-Tisza mentén sok az alámosott, szakadó part, aminek előidézéséhez az is hozzájárul, hogy kereken 50 km a szabályozások alkalmával készített egyenes átvágásokban halad. Kisebbrészt a mederbeágyazódásnak, nagyobbbrészt a lassú folyásnak és leginkább a kötött, agyagos mederanyagnak köszönhető, hogy a Tiszának ezen a szakaszán a kanyarulatok nem vándorolnak akkora intenzitással,

mint Tokaj felett, ahol lényegesen kisebb a partok kohéziója (2., 8. táblázat).

A Tiszát mindkét oldalról kísérő töltések együttes hossza kb. 390 km. Vonalozásuk elég egyenetlen, s a VÁSÁRHELYI által kitűzött célnak, az árvizek vezetésének sok helyen nem felelnek meg, mégis sokkal rövidebb az egy oldalra eső töltés, mint a jóval erősebben kanyargó meder.

Az árvizeknek a mederrövidülés és begátolás miatti emelkedése nem oszlik el egyenletesen a Tiszán, hanem jóval erősebben sújtja a kisebb esésű szakaszokat, szemben a Tokaj feletti, ahol az esésnövekedés jóval nagyobb volt, mint itt. Tájunkon belül különösen Szolnok alatt nőtt meg a kis esés miatt veszedelmesen az árvizek szintje (több mint 2 m-rel). Itt az árhullámok halmozódása folytán azok levonulási ideje is elnyúlik a felsőbb szakaszokhoz viszonyítva. (Természetesen így is sokkal hamarabb levonulnak azonban, mint a szabályozások előtt.) A vízjáték növekedése, az árvízi és a kisvízi szintek különbségében beállott változás 4 m körüli. Világosan mutatja ezt az a tény, hogy a Martfű–Tiszaug közötti folyószakaszon a LKV és LNV különbsége ma eléri a 12 m-t (27. ábra).

A begátolás másik következménye a gátak közötti ártérnek, az ún. hullámtérnek a feliszapolódása. Ennek átlagos értéke 0,5–1 m körül van, de az övzatonyok magasságnövekedése természetesen ennél jóval nagyobb.

A Tisza vízjárására, annak éven belüli eloszlására és vízszállítására vonatkozó egyéb adatokat a kötet elején (Tisza) ismertettük.

A Körös–Tisza mentén a szabályozások alkalmával levágott nagyobb kanyarulatok a hozzájuk csatlakozó csatornahálózattal együtt külön *belvízi öblözeteket* alkotnak. A gátakon kívül maradt részek feltöltődése általában lassú. Ahol a meandereket szikes jellegű talajvíz tölti ki, ott a vízi növényzet is gyér, s így az organogén feltöltődés sem igen halad előre. E körülményeknek köszönhetjük egyes igen régi meanderek fennmaradását. A Taktaköz D-i végében van a Tisza legnagyobb átvágott kanyarulata, az ún. tiszadobi vagy 55. sz. átvágás. (Itt tette az első kapavágást 1846. augusztus 26-án SZÉCHENYI ISTVÁN, a Tisza-szabályozás ünnepélyes megkezdésekor. Emlékét kegyelettel őrzi a tiszadobi parton álló emlékmű.)

Az átvágás hossza 8,2 km, a levágott kanyarulaté 32,5 km, a Tisza jobb oldalára átkerült terület 44 km². A levágott kanyarulat alsó ívébe torkollik Kesznyéten alatt a Sajó, mely így 9 km-rel meghosszabbodott. Tiszaderzstől ÉNy-ra a Cserőközi-átvágás (10 km), Abádszalók mellett az ún. berei Holt-Tisza (10 km), Fegyvernektől Ny-ra a szakállasi vagy alsórégi Holt-Tisza (17,5 km), Szolnoktól DK-re az alsói Holt-Tisza (18,3 km) a legnagyobb átvágott kanyarulatok (LÁSZLÓFFY W. 1932, KORBÉLY J. 1937, KÁROLYI Z. 1960).

b) A Tisza mellékfolyói közül ezen a szakaszon legjelentősebb a Sajó. Róla az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságnál emlékeznünk meg részletesen (18. táblázat).

c) *Takta*. A vizenyős Taktaköz vízlevezetője, egyben a Sajó bal oldali mellékvíze. A Sze-rencs-patak folytatása és a Fennsiki-csatorna összefolyása alatt kapja e nevet. Tiszalucnál a tiszadobi Holt-Tiszába ömlik, s annak széles medrét látja el élő vízzel. Tiszaluc alatt jobbról felveszi a kesznyéteni erőműnek Belső-Böcstől idevezetett üzemvízcsatornáját is (18. táblázat, 25. ábra).

d) *Hejő*. Tiszaoszlár alatt éri el a Tiszát a Hejőnek a Sajóba vezető árapasztó alatti része. A Hejőkeresztúrnál épült osztóműtől csak 1 m³ vizet kap. Torkolata a szabályozások előtt Hejőkúrtól volt, s az oszlári kanyarulat átvágásával került mai helyére. A miskolc-tapolcai források aszályos nyáron is ellátják vízzel.

e) A *Rigósi*- (39 km, 148 km²) és *Sulymosi-főcsatorna* (17 km, 105 km²) a Csincse-felfogó-csatorna és a Tisza közötti belvizek levezetői a Borsodi-ártéren. Előbbi a Csincse és Énekes-vagy Dallos-ér, utóbbi a Horgas-ér vizeit is levezeti. A Tiszát Tiszakeszínél, ill. Tiszabábolná-

18. TÁBLÁZAT

A Közép-Tiszavidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból)

| Vízfolyás neve | Vízmerce helye | Távolság a torkolattól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | Vízállás | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| | | | | LKV | KÖV | NV |
| | | | | cm | | |
| Tisza | L. az 5., 7., 8., 9. táblázatokat | | | | | |
| Sajó | L. a 28. táblázatot | | | | | |
| Takta | L. a 28. táblázatot | | | | | |
| Hejő | Hejőszalonta | 18 | 181 | | | |
| Kis-Tisza | | — | — | — | — | — |
| Eger | Négyes | 13 | 1238 | — 61 | — | 275 |
| | | | | | 1952—1960 | |
| Laskó | Újlőrincfalva | 6 | 362 | 0 | 38 | 267 (310) |
| | | | | | 1953—1966 | |
| Hortobágy-Berettyó | Ágota | 69 | 3374 | —148 | — | 186 |
| | | | | | 1952—1960 | |
| Kadarc—Karácsonyfoki felfogócsatorna | | — | — | — | — | — |
| Alsókadarc—Kösely | Nádudvar | 7 | 983 | 17 | — | 172 |
| | | | | | 1951—1960 | |
| Zagyva | Jásztelek | 60 | 4207 | — 34 | 69 | 486 |
| | | | | | 1898—1966 | |
| Tarna | Jászdózsza | 10 | 1806 | 72 | 114 | 526 |
| | | | | | 1951—1960 | |
| Gyöngyös | | — | — | — | — | — |
| Tápió | Tápiószele | 18 | 771 | — 86 | — 48 | 174 (260) |
| | | | | | 1951—1966 | |

() Jégtől befolyásolt vízállások

nál érik el. Délebbre a *Tiszavalki-csatorna* (29 km, 128 km²) gyűjti össze és vezeti az Egerbe a belvizeket.

f) *Kis-Tisza*. A Közép-Tiszavidék jobb oldali részének legnagyobb vízgyűjtő egysége. Tiszafüred alatt ágazik ki a Tiszából egy régi medren át. Hat km után felveszi jobbról az Egert, amelynek nagyvizeit a felsőbb vízgyűjtő karsztos jellege és az alsószakasz laza hordalékta-karója eléggé mérsékeli (18. táblázat).

Sarud mellett éri el a Kis-Tiszát a *Laskó*. A Kis-Tisza Tiszaderzzsel szemben tér vissza az anyafolyóhoz. Róla nincsenek vízállás- és vízhozam-adatok. Vízszállítása azonban — az Eger és Laskó vízhozamait tekintve — árvízkor tetemes lehet.

g) *A Sarud—Sajfoki-főcsatorna* (33 km, 249 km²) és a *Hanyi-főcsatorna* (22 km, 237 km²) a Hevesi-ártér Ny-i részéről vezetik a belvizeket a Tiszába.

h) *Zagyva*. A Karancs és a Medves között ered (625 m). A felső szakasz nagy esése a Jászságban 10—30 cm/km-re mérséklődik. Ez még mindig elég jelentős, de a süllyedő medencében vízszegénysége miatt mélyítő erőziót így sem tud a folyó

| Vízhozam | | | Teljes | | A tájhoz tartozó | |
|---------------------|------|------------------|--------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| LKQ | KÖQ, | NQ _{2%} | hossz, | vízgyűjtő | folyáshossz, | vízgyűjtő |
| m ³ /sec | | | km | terület, km ² | km | terület, km ² |
| | | | 962 | 157 200 | 254 | 3430* |
| | | | 229 | 12 708 | 9 | 350 |
| | | | 64 | 621 | 23 | 300 |
| | | | 44 | 293 | 22 | 118 |
| | | | 24,3 | 1 850 | 24,3 | 414 |
| 0,005 | 1,7 | 90 | 87 | 1 379 | 14 | 142 |
| 0,01 | 0,5 | 55 | 69 | 367 | 28 | 168 |
| — | — | 90 | 163 | 5 776 | 163 | 3217 |
| — | — | — | 43,5 | 775 | 43,5 | 170 |
| 0,01 | 2 | 28 | 91 | 996 | 40 | 176 |
| 0,22 | 8,5 | 286 | 179 | 5 676 | 83 | 700** |
| 0,06 | 4 | 130 | 105 | 2 116 | 23 | 300 |
| — | — | — | 44 | 544 | 4 | 19 |
| 0,02 | 0,9 | 50 | 58 | 898 | 27 | 298 |

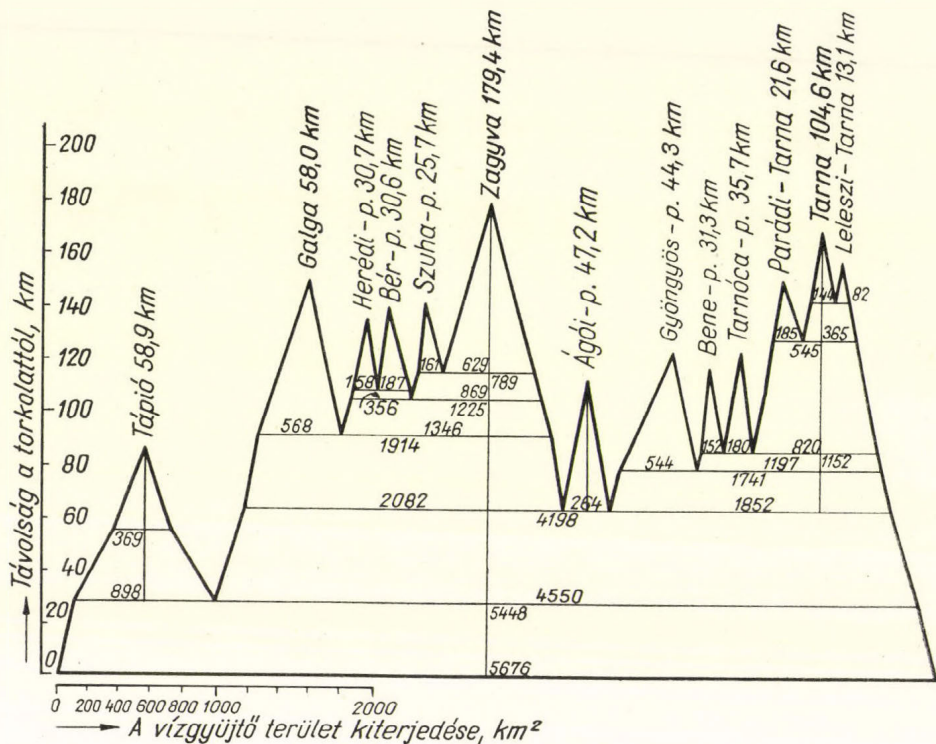
* A Hortobágy—Berettyó és Hármas-Körös nélkül

** Mellékfolyók nélkül

végezni (18. táblázat, 28—29. ábra). Jászteleknél, a torkolattól 60 km-re, az 1960-as tartóssági görbe szerint az év 75%-ában a vízállás +40 cm alatt marad.

Ennek ellenére a Zagyva és a Tarna vízjátéka megközelíti, sőt néhány szelvényben meg is haladja az 5 m-t. Heves árvizeinek oka a forrásvidék élénk domborzata és a vízzáró felszínű vízgyűjtő. Árvizei kora tavaszra, a hóolvasás idejére esnek. Az alsó szakasz árvizének a gyors lefolyását a Tisza magas vízállása olykor késlelteti (1963 tavaszán), ami erősen veszélyezteti a gátakat. A kisvizek időszaka a száraz nyár vége és a kora ősz, amikor a források vízhozama és a talajvíz szintje is lepad. A Zagyván, valamint a Tarnán is a kanyargó sekély mederben a jég-torlódás okoz néha veszedelmes vízduzzadásokat (9. kép).

i) *Tarna*. A Zagyva legjelentősebb mellékfolyója. Szerteágazó vízrendszerének vízgyűjtője 2116 km². Az országhatáron, a Borsodi-medence Ny-i peremén ered (legmagasabb pontja 1015 m). A mátrai patakok nagy részét összegyűjti. Torkolata



28. ábra. A Zagyva vízgyűjtő területének felépítése (VITUKI)

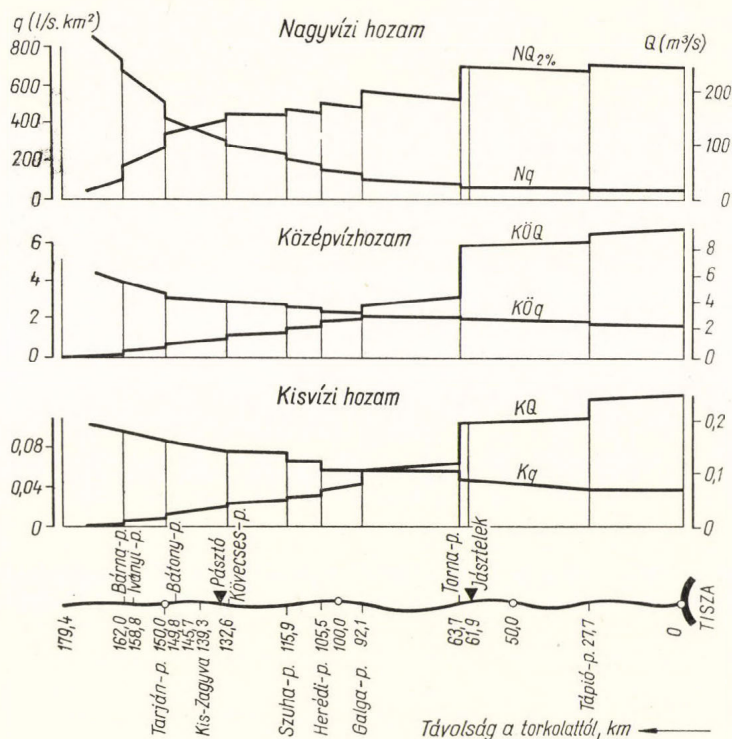
felett 10 km-re esése még 20 cm, torkolatánál, Jákóhalmánál azonban már csak 6 cm/km. A Tarna alsó szakaszának árvízvédelmét megnehezíti, hogy erős eséstörése közel fekszik a torkolathoz, ahol a Zagyva árvízének a visszaduzzasztása meggátolja a halmozódó árhullámok megfelelő ütemű levonulását (1963. évi tavaszi árvíz). Vízszállítását kiegyenlíteni hivatottak a mellékvizein tervezett tározók.

j) Gyöngyös. A Tarna jobb oldali mellékvize. Vizeit a Középső-Mátra D-i oldaláról szedi össze (Galyatető 965 m). Zagyva-medencebeli szakaszáról sem vízállás-, sem vízhozamadataink nincsenek.

k) A Gyöngyös torkolata alatt éri el a Tarnát az *Ágói-patak*, amely vizét a Nyugati-Mátra D-i oldaláról kapja. Heves nyári záporok és hóolvadás alkalmával jelentős a vízhozama, amit torkolata felett övcsatorna segít levezetni a Tarnába.

l) Tápió. A Gödöllői-dombság K-i oldaláról a Tápió több forrása szedi össze a vizeket. A csak 308 m-ig (Juharos) emelkedő vízgyűjtő laza üledékei meglehetősen gyér vízhozamokat adnak. Esése csupán 6 cm/km. A vízjárás egyenetlenségeit a rendszer völgyeiben duzzasztott halasztavak is mérséklék.

m) Az Alsó-Zagyva és a Tisza között egy gyenge lefolyású, kb. 700 km²-nyi terület helyezkedik el. Ezt a területet ma belvízlevezető csatornák 598 km-es hálózata szövi át, és időszakos



29. ábra. A Zagyva hidrológiai hossz-szelvénye (VITUKI)

vizeit a Dobai- (18 km) és Millér-főcsatornán (60 km) át közvetlenül a Tiszába vezeti (FODOR F. 1935, VITUKI: Magyarország Hidrológiai atlasza I/1. A Zagyva. Vízgazdálkodásunk számokban).

n) A Tiszába balról természetes vízfolyás nem érkezik. A rövid belvízlevezető csatornák közül egyetlen vízfolyást említünk meg, a Mirhó—Gyolcsi-főcsatornát (13,5 km, 108 km²). Ezt sem azért, mintha jelentékenyebb volna a többinél, hanem mert az egyik legerősebb tiszai „átfolyásnak”, a Mirhó—Ásvány—Kakat-érnek (26. ábra, 6. kép) a medrében létesítették. Így most vize ellenesésű területéről, „inszekvensen” folyik vissza a Tiszához. E főcsatorna vízgyűjtő rendszerében alakították ki a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet egyik vízháztartási és egyéb kutatási célokat szolgáló kísérleti telepét.

o) Hortobágy-Berettyó. A Közép-Tiszavidék legnagyobb vízgyűjtő egysége, mely vizét is e területen „szedi” össze. A tekintélyes vízgyűjtő területnek több mint fele — 3250 km² — jut a Hortobágy és Szolnoki-lőszőshát területére (25. ábra).

A 163 km hosszú vízfolyásnak erről a nagy területről már régóta nem volt állandó vize, mert a nyári szárazság idején minden lefolyás megszűnt. (A vízviszonyok újabb alakulását és a folyó múltját l. a Körösvidéknél.) Gazdag, időszakos mellékvízhálózata különösen a Hortobágy területén szövevényes. Termé-

szetesen ezek a medrek is csak nedves években telnek meg vízzel. Több medret belvízlevezető csatornává alakítottak. Az öntözés terjeszkedésével mélyedéseikbe öntözővizet is vezetnek.

p) Bal oldali mellékcatornáik közül jelentősebb a *Kadarcs—Karácsonyfoki-felfogócsatorna*. A Keleti-csatorna kiépítése előtt a Hajdúhátról a Hortobágy felé szivárgó vizeket szedte össze. Délebbre az Alsókadarcs-csatorna épült ki e célra (22 km, 111 km²), mely jobbról a Köselybe torkollik. A *Kösely* jelentős vízgyűjtő területének (996 km²) gyér vizei ritkán töltik ki hatalmas meandereit. Ezeket sok helyen sűrű nádas borítja.

A Hortobágy „forrás”-ágaitól Ny-ra, Tiszadobtól D-re kezdődő érrendszer szorosan a Tisza bal partja közelében többször el- és összeágazik, s különböző név alatt halad D-nek. Az É-i szakasz neve *Királyér—Felsőselypes-főcsatorna* (35 km, 242 km²), a D-i az *Alsóselypes—Hataj—Völgyes—Árkuséri-főcsatorna* (89,5 km, 630 km²), mely jobbról még felveszi a *Sarkad—Mérgecs—Sároséri-főcsatornát* is (18 km, 178 km²).

A *Karcag I—II—III. sz. főcsatornák* a Nagykunság É-i részének időnként vízenyős területeit mentesítik a belvizektől (252 km²). Tovább D-re a *Villogói-főcsatorna* torkollik a Hortobágy-Berettyóba (38 km, 192 km²), majd a Tiszához csatlakozó *Mirhó—Gyolcsi-csatorna* egykori folytatása, a *Kakatéri-csatorna* vezeti a vizeket (46 km, 298 km²). Mezőtúrtól Ny-ra a *Varaséri- és Álomzugi-főcsatornák* (26 km, 274 km²) a fő vízlevezetők és egyben öntözők is.

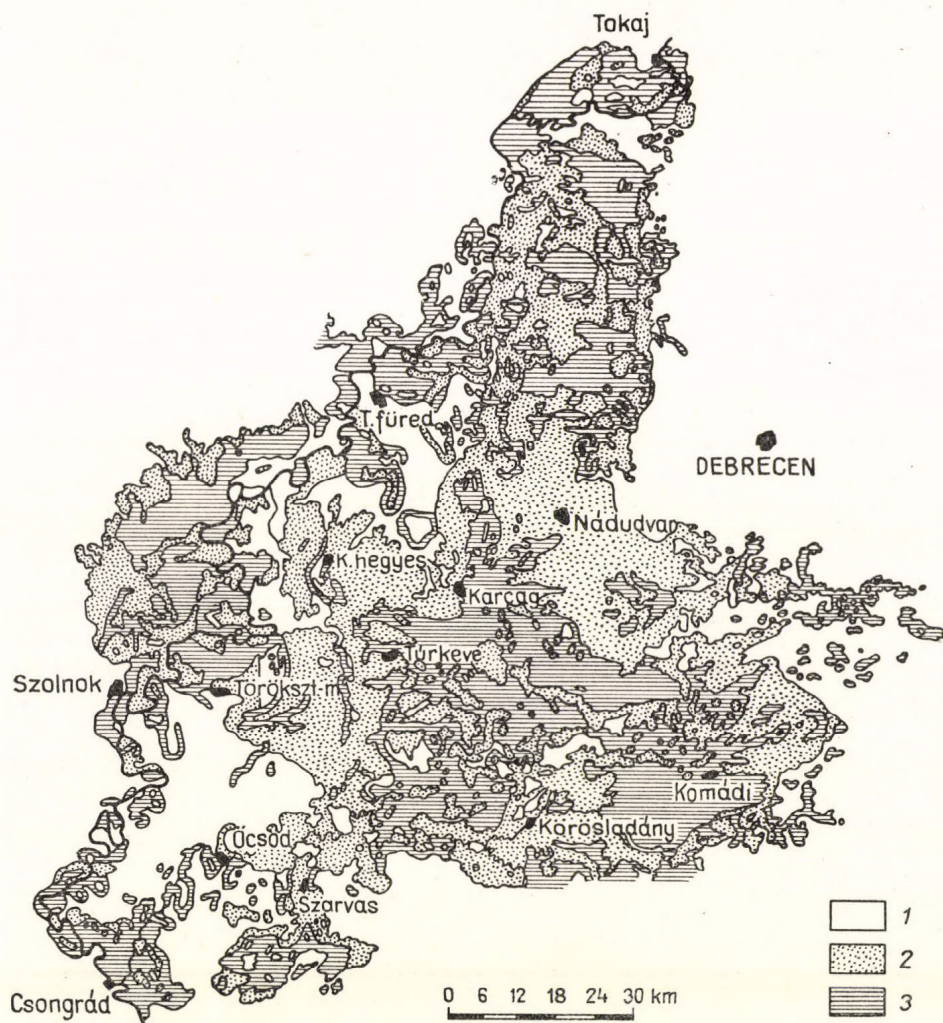
A Hortobágy-Berettyó közép-tiszavidéki vízrendszeréből két helyről közlünk vízállás-adatokat (18. táblázat).

r) A Szolnoki-löszöshát D-i része a *Hármas-Körös* vízgyűjtő területe (670 km²), amelyet a folyó 51 km-es szakasza keretez. E területen is van néhány olyan csatorna, mely részben ősmedrekbe mélyül. Ilyen a *Mezőtúri-főcsatorna* (24 km, 164 km²), és a harangzugi Holt-Körösbe vezető *I. sz. főcsatorna* (343 km²; VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza I. Folyóink vízgyűjtője, 2. A Sajó, 6. Körösök, 7. Tisza. Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel. VITUKI: Tanulmányok 10. Adatgyűjtemény Magyarország felszíni vizeiről. GALLACZ J. 1896).

Állóvizek

A 30. ábra szerint a Közép-Tiszavidék — szárazsága ellenére is — az ármentesítés előtt időszakos és állandó jellegű állóvizekben, tavakban bővelkedő terület volt. A Tiszának és mellékfolyóinak ismétlődő árvizei ugyanis a mélyedéseket évente újra feltöltötték. Ennek az állapotnak véget vetett a folyók begátolása és a belvízlevezető csatornahálózat kiépítése. A VITUKI állóvízkatasztere szerint a tavak mai összfelülete nem éri el a felszín 1%-át (68 km²), ami az országos átlagnál is kevesebb. De ezek nagyobb részét is az 1951–1961 között épült mesterséges halastavak és síkvidéki tározók teszik ki (együtt 37,5 km²). A többi zömében régebbi mesterséges halastó és holtág.

Utóbbiakat hajlamosak vagyunk mindig mesterségeseknek tekinteni. Azonban tájunkban sem minden esetben ez a helyzet. A Közép-Tiszán a szabályozások során 27, a Hármas-Körös mellett jobbról 9 átvágást létesítettek. A holtágak, ill. a belőlük keletkezett morotvavak száma pedig ma is 44. Egy részük az elmúlt évszázad alatt már kitöltődött, néhol az összetartozó mederívek elkülönültek és így a kataszteri felvételbe külön állóvízként kerültek be. A számszerű összehasonlítás azonban arra mutat, hogy jó néhány morotva még a szabályozások előttről származik. Ilyeneket tényleg találunk is, ha a mai állapotot összehasonlítjuk a XVIII. század végi I. katonai felvétel térképlapjaival.



30. ábra. Vázlat a Tiszántúl nagykovácsági részének belvízrendezés előtti vízjárta területeiről (Szűcs L. után)

1 = víz nem járta terület; 2 = időszakosan vízállásos terület; 3 = állandóan vagy az év legnagyobb részében víz alatt álló terület

A terület állóvizeiről a 19. táblázat tájékoztat.

A természetes állóvizek csoportja, keletkezését tekintve eléggé heterogén: a homokbuckás területek szél által kimélyített, elgátolt mélyedései, a szikes laposok vízállásos derekai és a hajdani folyómedrek fordulóiban itt-ott csillogó víztükrök mind ebbe a kategóriába tartoznak. Különösen az utóbbiak száma nagy,

19. TÁBLÁZAT

Az állóvizek genetikai típusai a Közép-Tiszavidéken, nagyság szerinti megoszlásban (VITUKI állóvízkatasztere alapján)

| Felszín | Természetes | | Mesterséges | | Holtág | | Együtt | |
|----------|-------------|--------|-------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| | ha | db | ha | db | ha | db | ha | db |
| 0,5— 5 | 28 | 45,52 | 2 | 4,67 | 14 | 30,84 | 44 | 81,03 |
| 5 — 20 | 9 | 85,27 | 1 | 34 | 23 | 219,06 | 33 | 338,33 |
| 20 — 50 | 4 | 125,1 | 5 | 198,4 | 9 | 276,5 | 18 | 600 |
| 50 —100 | — | — | 4 | 293 | 2 | 130,2 | 6 | 423,2 |
| 100 —500 | 1 | 250 | 10 | 2254,88 | 2 | 224,8 | 13 | 2729,68 |
| 500 < | — | — | 3 | 2609 | — | — | 3 | 2609 |
| Összesen | 42 | 505,89 | 25 | 5393,95 | 50 | 881,40 | 117 | 6781,24 |

mert a Tisza és mellékvei a geológiai közelmúltban is tekintélyes távolságra barangoltak el a mai medertől. A mai „természetes” tavakat csak körülményes geomorfológiai-hidrológiai, esetleg biogeográfiai vizsgálattal lehet kapcsolatba hozni a létrehozó vízfolyással.

Ilyenek pl. a már CHOLNOKY (1907) által Tisza-morotvaként felismert, teljesen kitöltődött, Oktalan- és Üllő-laposok Kunmadarastól É-ra és D-re. A Tiszaigaz—Tiszaörs melletti morotva vizét CHOLNOKY J. fél századdal ezelőtt még hullámsani látta. Ma már csak DNY-i részében van kis állóvíz, többi része időszakosan nedves rétség.

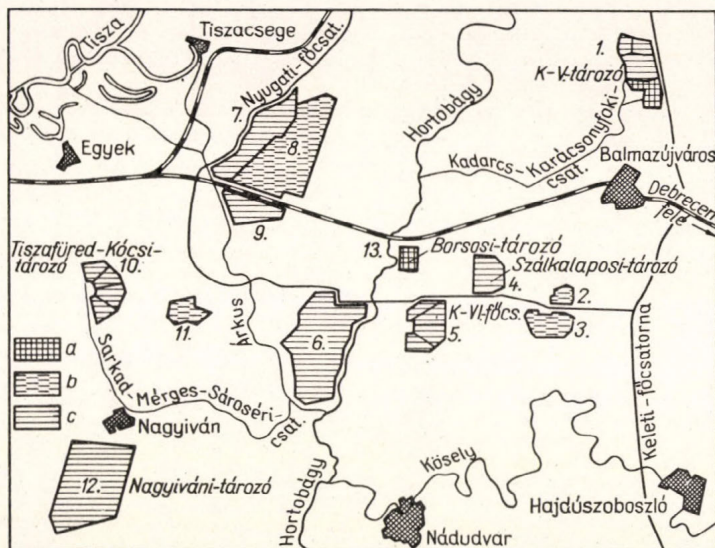
A jelentősebb természetes állóvizek Nagyivántól DK-re, a Hortobágy szélén, szikes lapokban foglalnak helyet. A Kécskei- vagy Csukás-, Vén- vagy Nagydarvas-fenék és Kisdarvas-fenék tavainak összfelšíne a felvétel idején 251 ha volt, a kunkápolnási Szikfertő víz-állásos részeié (7 db) pedig 22 ha. Régi mederben maradt fenn a Kungyörgy-tava Balmazújvárostól DNY-ra (41,2 ha), valamint Egyektől DK-re a Pince-lapos (34,30 ha) és ÉK-re a Kondás-fenék (27,6 ha) is. Utóbbiak kialakulásában parti dűnék elgátoló szerepét is feltelezhetjük. Ezek a területi adatok azonban nagyon relatív értékűek, mert a tavak vize aszályos nyarakon teljesen ki is száradhat.

A 35 tiszai és 9 körösi morotvató közül 33-nak a terjedelme haladja meg az 5 hektárt. Természetesen a Tisza mellettiek a terjedelmesebbek, mert a levágott kanyarulatok is nagyobbak voltak. Az állóvizeknek ez a csoportja a legmélyebb. Még a hullámtéren fekvő morotvarészletekben is előfordulnak 8 m-es mélységek. E tavak száraz években is megőrzik vizüket, hiszen a talajvíztükör alá mélyülnek. A morotvatavak egy részét öntözővíz- és belvíztározásra, továbbá haltenyésztésre is hasznosítják.

Területünkön a legnagyobb morotvák a Tisza Alcsiszögi-holtága (118 ha), a tiszaluci (107 ha), a tiszadobi (68 ha), a Fegyvernek melletti szakállasi (62 ha) és a berei (Abádszalók melletti, 38 ha). A Hármás-Körösnél a bánrévi (40,5 ha) és mesterszállási (23 ha) holtág a legnagyobb.

A mesterséges állóvizek nagyobb része az utóbbi évtizedben létesült (22-ből 17) részben tógazdasági hasznosítás, részben síkvidéki víztározás céljából. Ez utóbbiak a Tisza és mellékfolyóinak az öntözési csúcsidényben szokásos kisvízi hozamát hivatottak kiegészíteni (31. ábra, 20. táblázat).

A legnagyobb mesterséges állóvízcsopót a hortobágyi tógazdaság 11 halastava (jelenleg 12,7 km²). Az első világháború idején épült olcsó (hadifogoly) munkaerő felhasználásával. Nagyrészt terméketlen, túlnyomóan szikes, vízállásos területet hasznosít. 1934-től üzemel



31. ábra. Tározók az Alföldön (1961. évi állapot)

a = megépült tározó; b = megépült halastavak; c = tervezett tározók; 1 = Nagylaposi; 2 = Mikelaposi; 3 = Fertőlaposi; 4 = Szálkalaposi; 5 = Angyalházi; 6 = Zámi; 7 = Nagykecskési; 8 = Hortobágyi-halastó; 9 = Árkus—Szászteleki; 10 = Tiszafüred—Kócsi- (Fekete-rét); 11 = Csécsmocsári; 12 = Nagyiváni; 13 = Borsosi-tározó

20. TÁBLÁZAT

A Közép-Tiszavidék tervezett tározói és halastavai („Vízgazdálkodásunk számokban” nyomán)

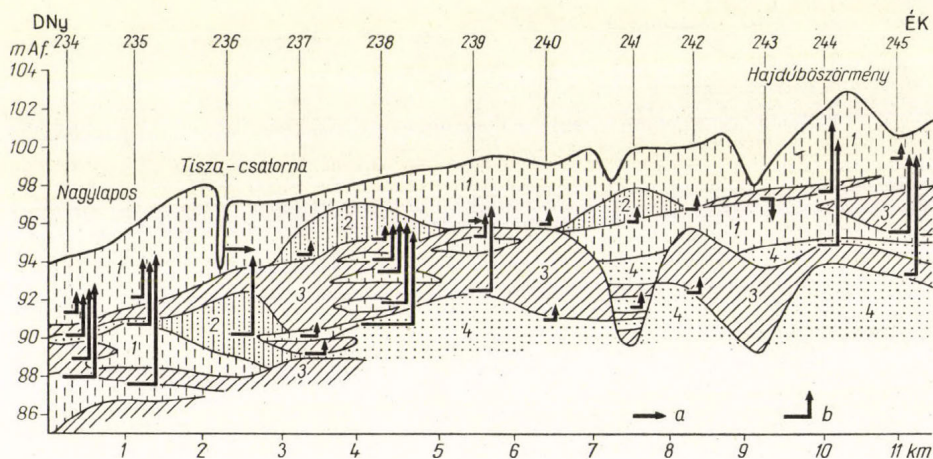
| Tározó neve | Felszíne, ha | Tszf-i magasság, m | Mélység, m | Vízmennyiségek, mill. m ³ | | | |
|--------------------|--------------|--------------------|------------|--------------------------------------|--------|----------|----------|
| | | | | Tározott | Öntöző | Párolgás | Halászat |
| Nagylaposi | 1 455 | 91,2 | 1,5 | 21,8 | 8,7 | 4,4 | 8,7 |
| Mikelaposi | 168 | 90,1 | 1,6 | 2,7 | 1,2 | 0,5 | 1 |
| Fertőlaposi | 320 | 89,6 | 2,1 | 6,7 | 3,8 | 1 | 1,9 |
| Szálkalaposi | 610 | 89,2 | 2,4 | 14,4 | 8,3 | 2 | 4,1 |
| Angyalházi | 668 | 88,3 | 2,5 | 16,7 | 10,7 | 2 | 4 |
| Zámi | 1 940 | 88,3 | 2,7 | 52 | 35 | 5 | 11,4 |
| Nagykecskési | 1 506 | 90 | 1,9 | 28,5 | 15 | 4,5 | 9 |
| Hortobágyi-halastó | 1 811 | 89,1 | 2,8 | 50,5 | 34,3 | 5,4 | 10,8 |
| Árkus—Szászteleki | 670 | 89,7 | 1,50 | 11,5 | 4,6 | 2,3 | 4,6 |
| Tiszafüred—Kácsi | 490 | 89,2 | 2 | 10 | 5,4 | 1,4 | 3,2 |
| Csécsmocsári | 550 | 89,5 | 1,8 | 10 | 5 | 1,7 | 3,3 |
| Nagyiváni | 2 835 | 87,3 | 3,2 | 90,8 | 56,7 | 14,3 | 19,8 |
| Összesen | 13 023 | | | 315,6 | 188,7 | 44,5 | 81,8 |

teljes kapacitással. Tápcsatornáját Tiszakeszinél vezették ki a Tiszából, lefolyása a Hortobágyhoz vezet. Máig hazánk legjelentősebb tógazdasága. Mellette létesült első síkvidéki tározónk is, az ún. Borsosi-tározó, amelyet a Hortobágy vizéből töltenek fel.

Az újabb tógazdaságok és tározók létesítésére is előszeretettel vették igénybe a Hortobágy vidéki szikes területeket, nemcsak a gyenge termőképességű talajok kihasználása miatt, hanem mert azok szikes felszínén kisebbek a szivárgási veszteségek.

Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* A helyi vízfolyások ritkasága és vízszegénysége miatt a Közép-Tiszavidék ősidők óta rá volt utalva a talajvíz felhasználására. Azonban a természeti viszonyok ebből a szempontból sem kényeztették el a vidék népét. A többnyire asztalsima felszín nagyon változatos talajvízviszonyokat takar elhelyezkedés, mennyiség és minőség szerint egyaránt.



32. ábra. Talajvízrétegek ismétlődése a Hortobágy—Hajdúság szélén (RÓNAI A. után)

a = nem emelkedő talajvízszint; b = nyomás alatti talajvíz nyugalmi szintje; 1 = infúziós lösz; 2 = homokos lösz, löszös homok; 3 = vízzáró lösziszap, agyagos lösz; 4 = homok

A Sajó torkolatvidékének laza folyóvízi hordalékkal kitöltött mély süllyedéke jó víztartó és vízvezető, magas talajvízállású terület, mely kiterjed a Taktaköz—Borsodi-ártér—Hortobágy É-i részére. Az ehhez csatlakozó Hevesi-ártérnek és a Zagyva-medence É-i részének felszínét az Eger—Laskó—Tarna—Zagyva vékonyabb hordalékkúpja fedi, általában magas talajvízállással, de már jóval kisebb vízkészlettel. A Szolnoki-löszösháton és a Dél-Jászságban (1. köt. 28—29. ábra) a talajvíz mélyen áll, és mennyisége is kevesebb az előző tájrészletekhez viszonyítva.

A hordalékkúppal fedett tájrészletekre jellemző, hogy több talajvízszint is lehet egymás felett, mert az áteresztő és vízzáró rétegek települése igen változatos, egy-

másba- és kiékelődnek. Így a víztartó rétegek vize a lejtés- és nyomásviszonyok szerint egymással közlekedhet (32. ábra). A Nagykunság és Dél-Jászság iszapos-agyagos felszíne alatt egyszerűbb a talajvíztükör elhelyezkedése.

Az előbbieket alapján az átlagos *talajvízmélység* a Taktaköz és Jászság É-i peremén, a Borsodi- és Hevesi-ártéren, valamint a Hortobágy É-i és D-i nagyobb részén 3 m-nél közelebb van a felszínhez. A Tisza két oldalán — a folyó leszívó hatására — É-ról D-nek egyre szélesedő sávban, 3—6 m közötti átlagos talajvízmélységű övezetet találunk. Jászberény—Tiszabura—Karcag vonalától D-re aztán ez az övezet a táj egész D-i felére kiterjed. Jelentkeznek benne 6—10 m mély talajvíztükrű foltok is a Hortobágy-Berettyó torkolatától É-ra Abádszalóig és a Dél-Jászságban (1. köt. 28. ábra).

A *talajvízszint ingadozása* legkisebb a Sajó nagy hízagtérfogató üledékeiben a Borsodi-ártéren és a Hortobágy középső részén. Ezen a területen sem az évi, sem a hosszabb periódusú talajvízingadozás nem haladja meg a 2—3 m-t. Kicsi az ingadozás a Hevesi-ártéren is. A Hortobágy É-i felén 3—4 m, a Nagykunság É-i részén 4 m, attól D-re 6 m-ig emelkedik a talajvízjáték nagysága. Legnagyobb a Tisza mentén, ahol azt a folyó víztükrének vízjátéka irányítja, s eléri a 6—8 m-t is (1. köt. 31. ábra).

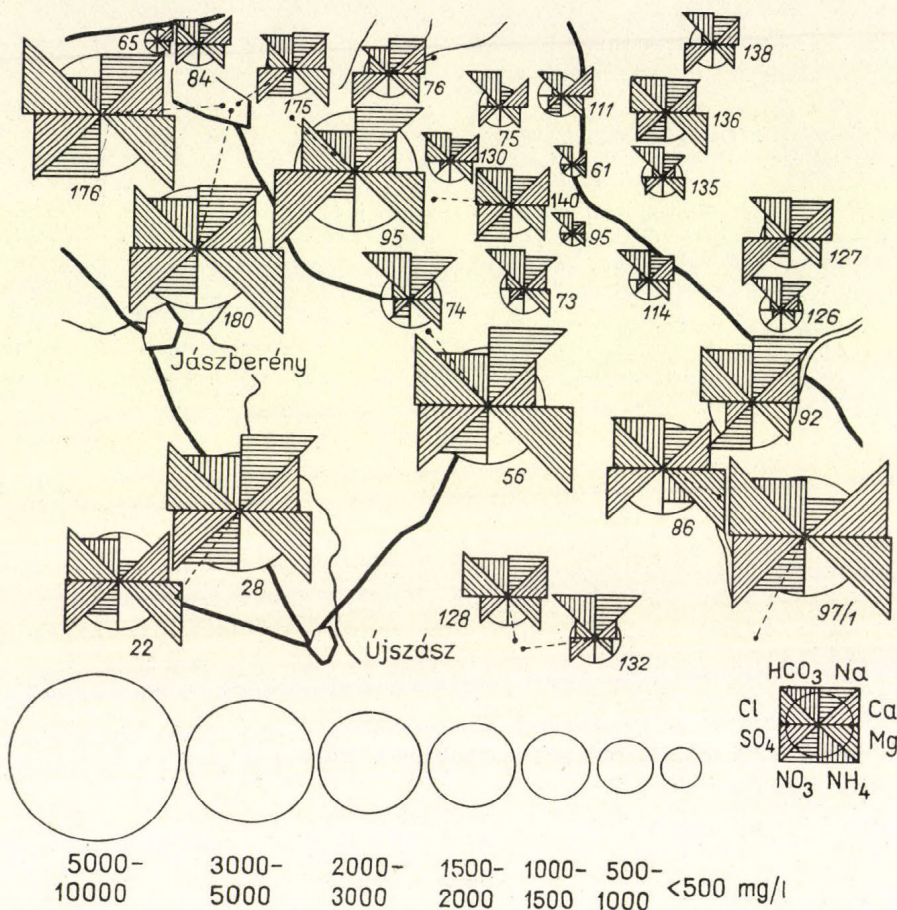
Az átlagos talajvízállás és a *talajvíztükör ingadozásának* összevetéséből következik, hogy a Közép-Tiszavidéket — dél-jászsági és kunsági részének, valamint a Tisza mente hátsó térszíneinek kivételével — nedves években a talajvíz áradása fenyegeti. Ezt semlegesíti a terület sűrű belvízi csatornahálózata, melynek együttes hosszúsága 1960-ban 4625 km volt. Legsűrűbb csatornahálózata van a Taktaköznek és a Hortobágy-Berettyó mellékének Karcagtól D-re.

A talajvízfeltöréstől legjobban veszélyeztetett területek a Sajó hordalékkúp D-i szegélye Mezöcsát — Poroszló — Tiszakeszi között, a Hortobágy D-i részén a Tiszaszentimre — Karcag — Nádudvar közötti vidék, valamint a Tarna — Gyöngyös és Ágói-patak melléke a Jászság É-i peremén.

A terület talajvízkészletére nem egyértelműen utal a kutak vízoszlop-magassága, mert ahol mélyre kell menni a vízért, a gyenge utánpótlás ellenére is általában több víz van a kutakban, mint a jó vízellátású területek sekély kútjaiban. Legjobb a talajvízkitermelési lehetőségek a Sajó-hordalékkúp területén, ahol a talajvízszint káros süllyesztése nélkül — a VITUKI adatai szerint — 5,2 l/sec.km²-t lehet kivenni. Ezt követi a Taktaköz és a Tarna — Zagyva hordalékkúp-területe 3—4 l/sec.km² becsült talajvízforgalommal. Érdekes, hogy a Sajó hordalékkúpja átnyúlik ugyan a Hortobágyra, de a Tisza vonalától K-re oly meredeken hanyatlik a mélybe, hogy a benne áramló víz ott már a rétegvizeket táplálja (SCHERF E. 1949, FRANYÓ F. 1966).

A Közép-Tiszavidék többi része kifejezetten szegény talajvízben; a gazdaságosan kitermelhető talajvízmennyiség sehol sem éri el az 1,6 l/sec.km²-t (1. köt. 18. táblázat).

Változatos a *talajvíz kémiai összetétele* is. Ahol a talajvíz a felszín közelében áll, ott bepárolódik és koncentrálnodik ásványi tartalma. Ahol pedig mélyen van a talajvíztükör, ott gyenge az utánpótlás hígító hatása. Ezért a folyó menti sávok kivételével általában nagy az

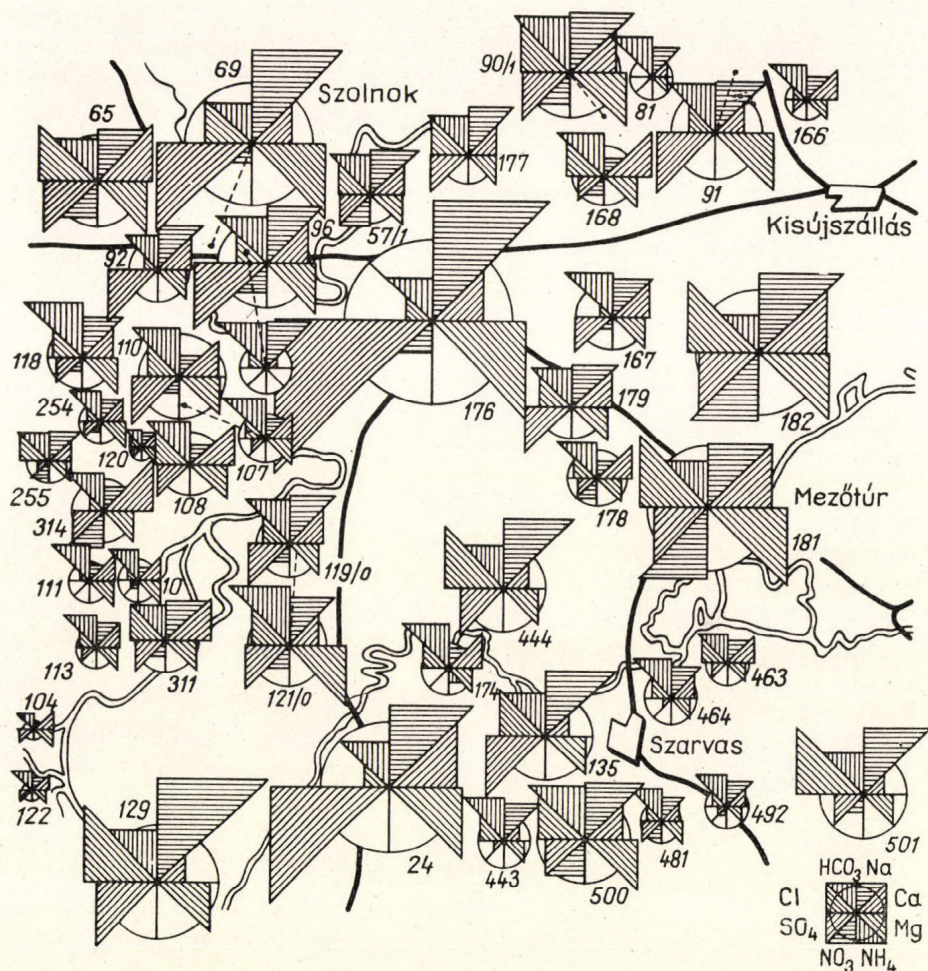


33. ábra. A talajvíz kémiai jellege az Alsó-Zagyva-síkon (RÓNAI A. után)

oldott sók összege, a 2 g/l-t majdnem mindenütt, sőt sok helyen a 4–5 g/l-t is eléri (maximális érték Jászárokszálláson: 9,5 g/l).

Kedvezőtlen a vízben oldott sók összetétele is. A Tisza üledékei karbonátszegények, s így a kationok között a nátrium majd mindenütt megelőzi a kalciumot. Az anionok között pedig a hidrogénkarbonát sokszor a klorid és szulfát mögé szorul. Így a felszín közeli talajvíz általában szikesítő hatású (l. a Hortobágy, Nagykunság, Jászágó, Hevesi-árter É-i részének talajait). Ezért nem lehet ezeket a vizeket öntözésre használni (1. köt. 33. ábra).

A másfelé oly gyakori kalcium-hidrogénkarbonátos talajvíz itt csak a Sajótól D-re és a Tiszazugban mutatkozik. Ott a Sajó és Hejő, itt az Ős-Duna mészből gazdagabb üledékei adják erre a magyarázatot. A Hortobágy és a Nagykunság nagyobb részén nátrium-hidrogénkarbonátos a talajvíz. Polgártól É-ra kifejezetten kalciumklorid, Karcagtól K-re és Tiszafüredtől É-ra nátriumklorid jelentkezik. Előidézője valószínűleg mélységi sósvíz-migráció. A Zagyva mentén, Karcag környékén és Szolnoktól K-re a nátriumsulfát, az Észak-Jászsági-síkon a magnéziumsulfát a jellegadó (1. köt. 33. ábra).



34. ábra. A talajvíz kémiai jellege a Tisza—Körös közén (RÓNAI A. után)

Jelmagyarázat a 33. ábránál

A terület egészében a talajvíz meglehetősen kemény, általában felette van a 15 n.k.f.-nak. Tiszafüred—Mezőtúr—Szolnok háromszögében helyenként eléri a 100 n.k.f.-ot is. É-ről D felé haladva általában emelkedik a szulfáttartalom is. Legkoncentráltabban jelentkezik Szolnok—Kenderes—Mezőtúr és Alattyán—Jászkisér—Zagyvarékas között, 300–600 mg/l közötti értékkel, máshol 60–300 mg/l között van (33–34. ábra; RÓNAI A. 1956, 1958, 1961, 1963, SCHERF E. 1949, SÜMEGHY J. 1937, VITUKI: Magyarország vízkészlete 1. Mennyiségi számbavétel. IV. Felszín alatti vizek minőségi számbavétele, URBANCSEK J. 1961, A. NAGY M. 1954, MÁTÉ F. 1957, SZABOLCS I. 1954, 1961).

b) Rétegvizek. A mélyebb víztartók származása, összetétele és hézagterfoglata közötti különbség változatossá teszi a rétegvizek elhelyezkedését, mennyiségét és

minőségét is. Ez abban is megmutatkozik, hogy a terület hét vízföldtani körzethez tartozik (1. köt. 35. ábra). A SCHMIDT-féle vízföldtani beosztással szemben URBAN-CSEKÉ jobban egyezik a tájhatárokkal (1. köt. 34. ábra).

21. TÁBLÁZAT

A Közép-Tiszavidék vízföldtani körzeteinek hidrológiai adatai (Vízfeldtani Atlasz nyomán)

| Vízfeldtani körzet | A kutak | | | Km ² - enkénti feltárt- ság, l/perc km ² | A vizek | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|----------------------|------|-------------------------------------|------|-------|------|
| | átla- gos mély- sége, m | átla- gos viz- ho- zama, l/perc | fajla- gos viz- hozama, l/p. fm | | vastartalma, mg/l | | keménysége, német keménységi fok | | | |
| | | | | | a kutak %-ában | | | | | |
| | | | | | 0,2— 0,5 | >0,5 | < 8 | 8—12 | 12—18 | >18 |
| Hernád—Tisza szöge | 83 | 83 | 24,2 | 11 | 23,1 | 46,2 | 21,4 | 57 | 21,4 | 0,2 |
| Zagyva—Tisza- süllyedék | 130 | 74 | 23,3 | 12 | 23 | 70 | 21,2 | 19,8 | 41,8 | 17,2 |
| Sajó—Hernád- hordalékkúp | 95 | 145 | 110 | 13,2 | 24,3 | 54,1 | 11,1 | 33,3 | 36,2 | 19,4 |
| Tisza menti árok | 236 | 190 | 32,3 | 79,2 | 35 | 53 | 54 | 27 | 17 | 2 |
| Tiszántúli pannon hátság szolnoki ré- sze | 158 | 89 | 20 | 16,2 | 14,8 | 81,5 | 40,7 | 3,7 | 11,1 | 44,5 |
| Tiszántúli pannon hátság nagykunsá- gi része | 143 | 79 | 20,8 | 11,6 | 25,5 | 67,2 | 33,9 | 27,5 | 25,8 | 12,8 |
| Tiszántúli pannon hátság hortobágyi része | 169 | 127 | 75 | 31 | 44,4 | 46,3 | 19,7 | 12,9 | 37,7 | 29,7 |

1960 elején e hét vízföldtani körzetről területünkön kb. 1500 feldolgozott adatú artézi kút volt. A legtöbb a hortobágyi tájrészleten működött, mely az ottani magas *átlagos és fajlagos vízhozamokkal* (21. táblázat) a terület jelentős vízfeltártóságát eredményezte (31 l/sec.km²). A km²-enkénti feltártóságban különben a Tisza menti árok vezet, mely Törökszentmiklóstól D-re a Tisza bal oldalán az országhatárig húzódik (1. köt. 5., 34., 35. ábra). Itt a vízfeltártóság eléri a 79 l/p.km²-t. A magyarázat egyrészt a kutaknak a területhez viszonyított nagy számában, másrészt a mélyebb rétegeket felépítő vastag dunai hordalékkúp víztározó képességében rejlik. A kutak technikai kivitelezése szintén fontos tényező, mert a nem túlságosan nagy fajlagos vízhozamok (32 l/p.m) ellenére a legnagyobb átlagos vízhozamokat éppen itt érik el (190 l/p). Fajlagos vízhozamok szerint első helyen a Sajó—Hernád-hordalékkúp Tisza jobbparti része áll (110 l/p.m), melynek természetszerűleg legjobb a vízutánpótlása. Hogy itt az átlagos vízhozamok (145 l/p.) mégis alacsonyabbak, annak magyarázata részben a kúttechnikában (kisebb a beépített szűrőcsőhossz), részben pedig a mérsékelt igényekben rejlik. Itt a lakosság a hordalékkúp felső kavicsos rétegsorát ásott kutakkal is eléri, és belőle is kap megfelelő mennyiségű, noha nem mindig kifogástalan minőségű vizet.

A *víztározó rétegek* a Tisza menti árok területétől eltekintve az észak-jászsági—nagykun-sági tájrészen egyes pleisztocén kitöltésű mélyebb árkok kivételével job-

bára a levantei—felsőpannon homokos rétegsorba tartoznak (kis fajlagos hozamok). A többi tájrészletben mindenütt a pleisztocén rétegek a vízadók.

A jó víztárazó rétegek települése a kutak mélységét is meghatározza (21. táblázat).

A rétegvizek kémiai jellege általában hidrogénkarbonátos. A pannóniai korú víztartókból származó rétegvizekben helyenként azonban a nátrium is jelentős részarányal fordul elő. Sőt, a Sajó—Hernád-hordalékkúp letörését jelölő szerkezeti vonalak mentén, Polgár környékén NaCl tartalmú sósvíz migrációkat is észleltek a mélyebb, tengeri származású víztartók felől (SCHERF E. 1949, STEGENA—SZEÉNYI 1948).

Érdekes, hogy a vastartalomban vezető Szolnoki-löszöshát kútjai (81,5 %-ban 0,5 mg/l felett) összes keménységben is első helyen állnak (44,5 % 18 n.k.f. felett). Ellenben az ugyan-csak nagy vastartalomú Zagyva—Tisza közti süllyedékben (70 %-ban 0,5 mg/l felett) az összes keménység meglehetősen mérsékelt (csak 17,2 %, 18 n.k.f. felett). Egyebekre nézve l. a 21. táblázatot.

A terület mélyebb víztartóiból feltárt gyógyhatású hévizeket a 22. táblázat ismerteti.

A táj D-i felének mélyfúrású kútjai (Cserkeszőlő, Karcag és Túrkeve) hipertermális, 70° feletti gyógyvizeket adnak. A vízhozamoknak nincs ilyen jól elhatárolt előfordulása, bár a legtöbb vizet adó karcagi, szolnoki és tiszafüredi kutak közel azonos mélysége és vízhőfoka összefüggő víztartó rétegekre utal (CZIRÁKY J. 1960, PAPP F. 1957).

Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

A folyószabályozás, ármentesítés és belvízlecsapolás nagy munkájának és az aktív vízgazdálkodásnak helyi vonatkozásaira itt is ki kell térnünk. A Tisza teljes hosszát és néhány mellékfolyója (Takta, Sajó, Laskó, Zagyva, Tarna) torkolati szakaszát, valamint a Hortobágy-Berettyót az ágotai csárda alatt *árvédelmi töltések* kísérik (35. ábra). Ezek együttes hossza közel 750 km. Jóval rövidebbek az általuk kísért vízfolyásoknál, melyeknek kanyargó futását nem követhetik. A gátak közé zárt kitűnő termőföldek védelmét szolgálják a nyári gátak, amelyeknek hossza a Közép-Tisza mentén kb. 136 km, és feladatuk mintegy 25 000 ha oltalmazása.

A 4625 km-es (1960-as adat) *csatornahálózat* kiépítését még tovább kell folytatni a nedves területek — pl. a Hajta rétjeinek — teljes belvízmentesítéséig. A gátak és csatornák tekintélyes hosszát és fontosságát indokolja, hogy a táj 3/4 része (7000 km²!) ma a megemelkedett árvízszint alatt fekszik. Időszakosan mindenhol számolni kell a belvizek jelentkezésével. Ezek levezetésén, tárolásán túlmenően a csatornák az *öntözőgazdálkodásban* is egyre fontosabb szerepet töltenek be, akár mint tápcsatornák, akár mint levezetők. Az éghajlati és talajviszonyok mellett ez a vidék hazánkban öntözésre legjobban ráutalt területe, bár az öntözésbe fektetett hatalmas összegeket nem hálálhatja úgy meg, mint ha a talajviszonyok kedvezőbbek lennének. Az öntözésre berendezett első nagyobb hazai terület — az ún. tiszafüredi öntözőrendszer — a tiszaozvényi szivattyús vízkivételre támaszkodva ma is

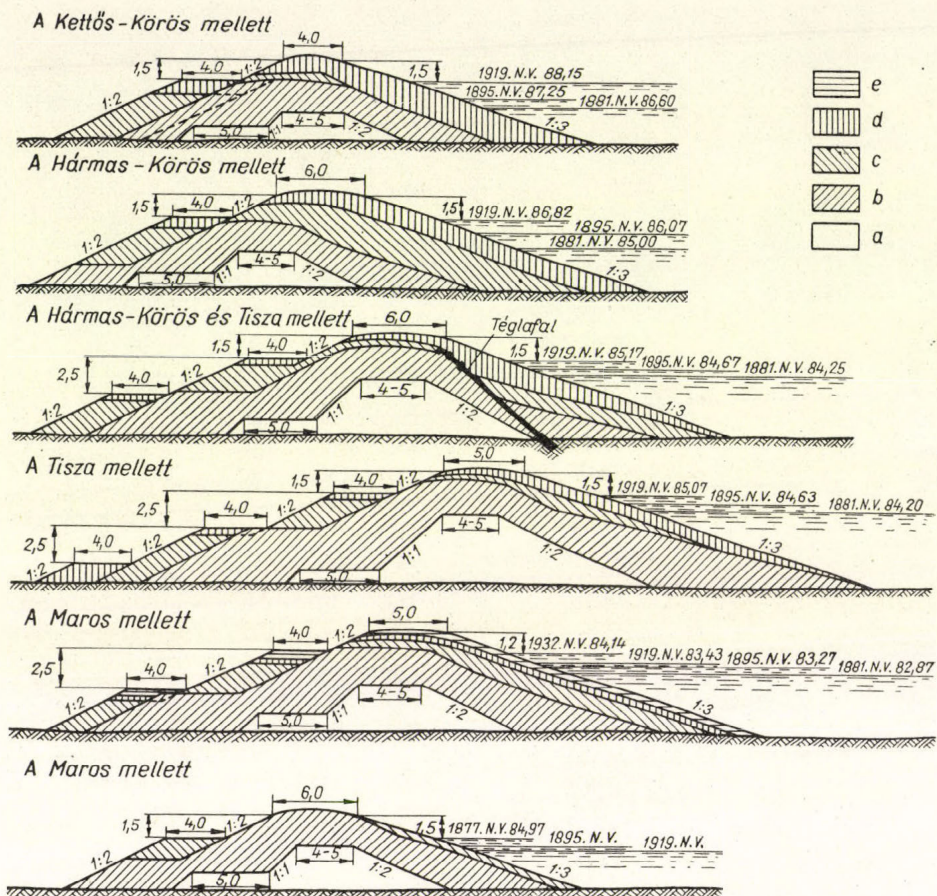
22. TÁBLÁZAT

Hév- és gyógyvizek a Közép-Tiszavidéken (VITUKI hévízkataszteréből)

| A fúrás helye és neve | Vízadó réteg | | Víz- hozam, l/perc | Víz- hőfok, C° | A víz kémiai jellege |
|--|--------------|----------------|--------------------------|----------------------|---|
| | kora | mélysége, m | | | |
| Balmazújváros, fürdőkút | felsőpannon | 421— 427 | 260 | 37 | alkáli hidrogén- karbonátos |
| Besenyszög, artézi kút | felsőpannon | 596— 601 | 80 | 37 | |
| Boconád, artézi kút | felsőpannon | 446— 467 | 500 | 35 | |
| Cserkeszőlő, fürdő m.f.k. | felsőmiocén | 2259—2311 | 180 | 81 | nátriumkloridos, hidrogénkarboná- tos, jódos, brómos hidrogénkarboná- tos |
| Heves, fürdőkút | felsőpannon | 759— 772 | 1300 | 47 | |
| Jánoshida, artézi kút | felsőpannon | 528— 536 | 15 | 38 | |
| Jászapáti, fürdőkút | felsőpannon | 617— 773 | 500 | 57 | hidrogén- karbonátos |
| Jászapáti, vízmű | felsőpannon | 445— 482 | 300 | 35 | |
| Jászapáti, Velemi Tsz. ar- tézi kút | felsőpannon | 509— 553 | 140 | 43 | |
| Jászberény, fürdőkút | felsőpannon | 697— 761 | 210 | 45 | hidrogén- karbonátos |
| Jáskisér, artézi kút | felsőpannon | 603— 607 | 53 | 37 | |
| Jáskisér, Pusztakürt, ar- tézi kút | felsőpannon | 557— 563 | 90 | 35 | hidrogén- karbonátos |
| Jászládány, artézi kút | alsópannon | 807— 814 | 700 | 51 | hidrogén- karbonátos |
| Jászszentandrás, fürdőkút | felsőpannon | 587— 596 | 600 | 42 | hidrogén- karbonátos |
| Kaba, fürdőkút | felsőpannon | 636 | 290 | 31 | nátriumkloridos, hidrogén- karbonátos |
| Kaba, Béke Tsz. kút | felsőpannon | 635 | 500 | 45 | nátriumkloridos, hidrogén- karbonátos |
| Karcag, fürdőkút | felsőpannon | 1190—1334 | 1250 | 75 | nátriumkloridos |
| Karcag—Berek f., I. sz. m.f.k. | pannon | 626—1187 | 1810 | 55 | nátriumkloridos, hidrogén- karbonátos |
| Karcag—Berek f., II. sz. m.f.k. | pannon | 608— 801 | 660 | 55 | nátriumkloridos, hidrogénkarbo- nátos, jódos, bró- mos |
| Kisújszállás, fürdőkút | felsőpannon | 596 | 125 | 41 | alkáli-hidrogén- karbonátos |
| Kisújszállás, fűlőpkerti kút | felsőpannon | 703 | 75 | 40 | alkáli-hidrogén- karbonátos |

| A fúrás helye és neve | Vizadó réteg | | Viz- hozam, l/perc | Viz- hőfok, C° | A víz kémiai jellege |
|--|------------------|----------------|--------------------------|----------------------|--|
| | kora | mélysége, m | | | |
| Kisújszállás, márialaki kút | felsőpannon | 343 | 25 | 30 | alkáli-hidrogén- karbonátos |
| Kömlő, artézi kút | felsőpliocén | 573— 633 | 110 | 36 | hidrogén- karbonátos |
| Kunhegyes, fürdőkút | felsőpannon | 886— 990 | 930 | 58 | alkáli-hidrogén- karbonátos |
| Mezőtúr, fürdőkút I. | felsőpannon | 924—1034 | 125 | 54 | alkáli-hidrogén- karbonátos |
| Mezőtúr, fürdőkút II. artézi kút | felsőpliocén | 602— 806 | 300 | 44 | alkáli-hidrogén- karbonátos |
| | felsőpannon | 498— 508 | 148 | 35 | |
| Pély, artézi kút Sajóhidvég, Tsz. kút | felsőpannon | 726— 734 | 45 | 48 | hidrogén- karbonátos |
| | triász mészkő | 1857—1880 | 320 | 108* | |
| Szandaszőlős, Tiszaliget | felsőpannon | 980— 996 | 360 | 55 | nátrium-hidrogén- karbonátos, klori- dos |
| Szandaszőlős, strandkút | felsőpannon | 999—1082 | 300 | 54 | nátrium-hidrogén- karbonátos, klori- dos |
| Szandaszőlős, artézi kút | felsőpannon | 512— 560 | 140 | 38 | hidrogénkarbonátos hidrogén- karbonátos |
| Szolnok, gyógyfürdő kút | felsőpannon | 872— 877 | 600 | 53 | |
| Szolnok, cukorgyári f.k. | felsőpannon | 1004—1086 | 860 | 59 | |
| Szolnok, Szabadság Tsz. | felsőpannon | 875—1160 | 100 | 56 | hidrogén- karbonátos |
| Szolnok, Piroska-major, artézi kút | felsőpannon | 483— 492 | 50 | 36 | hidrogénkarboná- tos, kloridos |
| | felsőpannon | 827— 997 | 650 | 56 | |
| Szolnok MÁV, artézi kút | felsőpannon | 942—1120 | 400 | 55 | hidrogénkarbo- nátos, kloridos |
| Tiszacsege, gyári kút | felsőpannon | 950— 954 | 352 | 51 | hidrogén- karbonátos |
| Tiszaöldvár, fürdőkút | felsőpannon | 949—1016 | 500 | 71 | hidrogénkarbo- nátos, kloridos |
| Tiszafüred, fürdőkút | felsőpannon | 717— 920 | 700 | 48 | hidrogén- karbonátos |
| Tiszaörs, fürdőkút | alsópannon | 1163—1777 | 390 | 51 | kloridos, hidro- gén-karbonátos |
| Törökszentmiklós, fürdő m.f.k. | felsőpannon | 995—1127 | 400 | 65 | kloridos, hidro- gén-karbonátos |
| Túrkeve, fürdő m.f.k. | alsópannon | 1310—1790 | 470 | 76 | alkáli-hidrogén- karbonátos |
| Zagyvarékas, artézi kút | felsőpannon | 611— 633 | 140 | 41 | |

* Talphőmérséklet
m.f.k. = mély fúrású kút



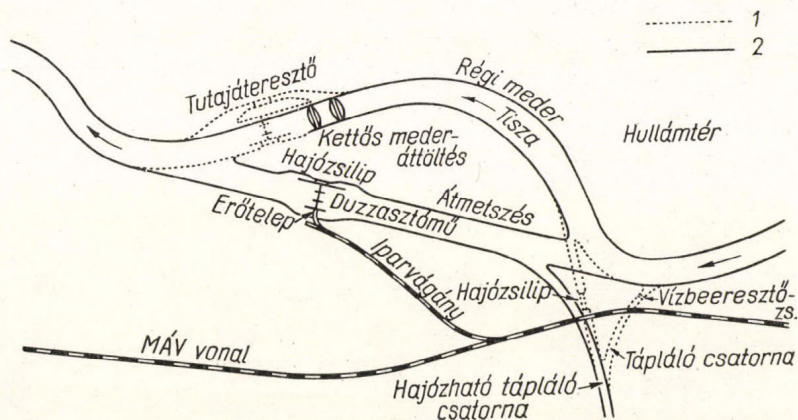
35. ábra. A Tisza és mellékfolyói töltéseinek keresztmetszénei (BABOS Z.—MAYER L.)

a = az 1881 előtti töltésszelvény; b = az 1881. évi árvíz után előírt szabványméretek; c = az 1885. évi árvíz után előírt szabványméretek; d = az 1919. évi árvíz után előírt szabványméretek; e = az 1932. évi árvíz után előírt szabványméretek

működik. Újabb szivattyútelepek üzembe állításával (Tiszabő: 6000 ha), de főleg a Tiszalöki-duzzasztó és a Keleti-főcsatorna (7 – 8. kép) megépítésével az öntözhető terület 1964-ben elérte a 65 000 ha-t (1. köt. 6. táblázat; 36. ábra).

Az öntözés további gyors fejlődését jelenti a Keleti-főcsatornából Tiszavasvári felett kiágazó Nyugati-főcsatornának a megépítése, mely a Hortobágy Ny-i felét hivatott ellátni gravitációsan kivezetett öntözővízzel. A közeli jövőben megépítendő kiskörei II. sz. duzzasztóra vár a Nagykunság és Jászság öntözővízzel való ellátása (60 000 ha). E nagy létesítmények mellett építés alatt és befejezés előtt állnak újabb szivattyús vízkivételek is, melyek közül a kiskörei rendszer 5000, a sajfoki 20 000 ha ellátására bővíthető ki (1. köt. 7. táblázat).

Mindezen tervek és lehetőségek megvalósítását azonban jelentősen akadályozák a Tisza tartós nyári kisvízhozamai, melyek miatt már a mai igényeket sem lehet mindenkor kielégíteni. Ezért annyira sürgős a tervezett újabb tiszai vízlépcsők megépítése, végső soron a *Tisza csatornázása*. Ugyancsak e feladatok megkönnyítését kívánják elősegíteni a nagyméretű síkvidéki víztározók, melyekről mint mesterséges állóvizekről, már korábban is megemlékeztünk. Az eddig megépült 1700 ha felületű hét tározóban 22 millió m³ víz tárolható. A távlati vízgazdálkodási



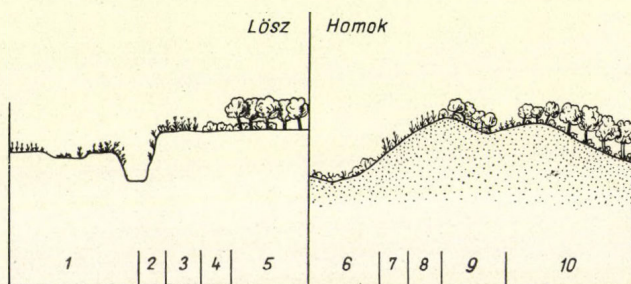
36. ábra. A tiszalöki vízlépcső átnézetes helyszínrajza (VITUKI)

1 = az 1937. évi XX. tc. szerinti vázlatterv vízerőkihasználás nélkül; 2 = az 1946. évi módosított és kivitelezett megoldás vízerőkihasználással

tervek a tározó területet 13 000 ha-ban, a tározott vízmennyiséget 315 millió m³-ben szabják meg, 12 egységben. Mindezek megvalósítása mellett is a Közép-Tisza-vidék vízigényét a jövőben csak a Duna vizének átvezetésével lehet maradéktalanul kielégíteni. A talajvizek öntözésre való felhasználása csak a Sajó – Hejő közötti területen, valamint a Zagyva – Tarna-hordalékkúp övezetében lehetséges, ahol mennyiségileg elegendő és minőségileg is megfelelő víz áll rendelkezésre. A rétegvizeket kisebb hozamuk és káros sókban való gyakori feldúsulásuk többnyire alkalmatlanná teszi ilyen célú felhasználásra.

Mivel a nagyfokú vízfelhasználás a nyári kisvizek tartósságát erősen megnyújtja, a Tisza hajózása is nehézségekkel jár. A hajózás a Tiszán már a szabályozások után nagyon lehanyatlott, mert a szabályozásokat követő nagymérvű kisvízsztint-csökkenés, meg egyes átvágások lassú kifejlődése miatt rendszeres hajójáratok Tiszafüredtől feljebb nem létesülhettek. Ma Tiszaburáig van rendszeres hajózás. Érdekes, hogy Szolnok alatt Csongrádig néhány rossz gázló miatt, hamarabb szűnik meg a hajózás, mint Szolnok felett. E közlekedési akadályok megszüntetése a Tisza kisvízi szabályozásának következetes továbbfejlesztésétől várható (SCHMIDT E. 1929, LÁSZLÓFFY W. 1932, LAMPL H. 1933b, IVÁNYI B. 1933; Vízgazdálkodásunk számokban 1961).

Öntés- és réti talajokkal fedett alluviális árterei, csernozjom talajokkal borított löszös hátjai túlnyomó részben mezőgazdasági kultúrterületek. A természetes növényzet maradványai a folyó menti ligetekben, az egyre kisebbedő mocsaras területeken és a hatalmas kiterjedésű szikes legelőkön találtak menedéket. Legjobban megfogyatkozott a lösznövényzet, képviselői csak mezsgyéken, kunhalmokon, erdőtüredékekben (pl. Óhat, Újszentmargita stb.) maradhattak fenn. Egyes fajok (pl. *Kochia prostrata*) a szikes pusztákon találtak új termőhelyet (37. ábra). Az ősi mocsári flóra (pl. *Marsilea quadrifolia*) a rizsföldeken éledhetett fel újra.



37. ábra. A pusztai növénytársulások vázlatos szelvénye (Szerk. JAKUCS P.)

1 = szikes növénytársulások; 2 = löszfal seprőfűves társulása; 3 = löszpusztaréti; 4 = törpemandulás; 5 = tatárjuharos löszpusztai tölgyes; 6 = buckaközi rozsmaringűves; 7 = homokpuszta; 8 = homokpusztaréti; 9 = nyílt, homokpusztai tölgyes; 10 = zárt, gyöngyvirágos tölgyes (1–5 = lösz-, 6–10 = homokpusztai társulások)

Eredeti növénytakarójában – a löszön – sztyeprétek, pusztai cserjés szegélyű nyílt kontinentális erdők, az árterén végeláthatatlan mocsarakkal, főleg nádasokkal tarkított „folyótól folyóig érő” hatalmas kiterjedésű zárt ligeterdőségek uralkodtak (Soó R. 1933, 1934). Az erdők évszázadokon át történő irtása, a legeltetés, a mocsarak lecsapolása és az ármentesítés nyomán nagy kiterjedésű legelők, kaszálók keletkeztek, amelyek talajában a mogyorófázis száraz kontinentális klímájában felhalmozódott nátriumsók (BALLENEGGER R. 1916, 1937, ZÓLYOMI B. 1946) kedvezőtlen hatása jobban érvényesült, vagyis e területek elszikesedtek. A táj képében jelentős szerepet játszó szikes pusztaságok napjainkban nagy változáson mennek át, területükön virágzó öntözéses gazdaságok, rizsföldek s az eredményes szikjavítás nyomán további gabonaföldek keletkeznek. Az újraerdősítés is eredményesen folyik.

Flórája alapján a Közép-Tiszavidék az Alföld flórávidékének tiszántúli flórájárásához (*Crisicum*) tartozik, annak mintegy középső része. Növényeinek zömét az európai-eurázsiai flóraelemcsoport képviselői teszik, de elég jelentős a kontinentális (*Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Aster punctatus*, *Echinopsilon sedoides*) és pontusi (*Linosyris vulgaris*, *Camphorosma annua*, *Iris pumila*) elemek szereplése is. Ritkábbak a szubmediterrán (*Dorycnium herbaceum*, *Vicia serratifolia*) elemek.

Viszonylag magas a kozmopolita és adventív fajok száma (gyomosodás). Az Alföld bennszülött fajai közül itt leggyakoribb a debreceni torma (*Armoracia macrocarpa*) és a sziki őszirozsa (*Aster tripolium* ssp. *pannonicus*). Ritkább a magyar sóbolla (*Sueda pannonica*) és csak itt él hazánkban az erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*) és az öldöklő aszat (*Cirsium furiens*). Reliktum jellegű a Tiszazugban termő *Lythrum linifolium*.

Az egész Tiszavidéken a háttérbe szoruló őszi növényzettel szemben tért hódított a *gyomnövényzet*. A szántóföldeken a gabonavetések és kapás kultúrák évente művelt kötöttebb talajain a szarkaláb – tarlóvirág társulás (*Consolido orientalis-Stachyetum annuae*) alakult ki. És mint őszi aszpektus, ide sorolható a disznóparéj – libatop társulás is (*Amarantho-Chenopodietum albi*). Az időnként vizes szántóföldön keserű vidrafüves és kakaslábfüves szubasszociációi elterjedtek. A szikes szántóföldeket a székfű – sziki laboda gyomtársulása jelzi (*Matricario chamomillae-Atriplicetum litoralis*). A degradált szikes legelőkön a különben ős-honos cigány árpa (*Hordeum hystris*) hatalmas tért hódított. A rizsföldek gyomnövényzetében mocsári fajok is szerephez jutnak, míg az ártéri szántóföldeken a kakaslábfü – muhar társulás (*Echinochloa-Setarietum*) a legelterjedtebb, különösen a Közép-Tiszavidékkel szomszédos Bodroghözben és Körösvidéken. A Szolnoki-löszöshát délibb részén tömeges a gabonatóblák szélén a fekete hagyma (*Allium atropurpureum*). Délies színt ad a gyomvegetációnak a Körös – Maros közti síkságon a nehéz szagú poloskagyom (*Bifora radians*).

A korszerű agrotechnika, különösen pedig a vegyszeres gyomirtás nemcsak a szántóföldi gyomok tömegét, egyedszámát csökkenti, hanem a fajösszetételt is elszegényíti.

A települések körzetében és a közlekedés nyomvonalai mentén a ruderalis gyomvegetáció terjedt el. Így útszéleken az egérárpa – libatop társulás (*Hordeo murino-Chenopodietum albi*), vagy a tatár laboda (*Atriplicetum tataricae*), vagy a tarackbúza gyepe (*Agropyretum repentis*) terjeszkedik. Az erősen taposott helyeken angol perje – útifű (*Lolium-Plantaginetum majoris*), míg trágyázott helyeken a törpemályvák (*Malvetum neglectae-pusillae*) alkotnak társulást. A szikár ruderalis gyomnövényzetet az általánosan elterjedt bogács- (*Onopordietum acanthii*), a folyó- és csatornatöltéseken kígyószisz- (*Meliloto-Echietum vulgaris*), a kissé szikesedő réti talajokon szálas saláta társulás (*Lactucetum salignae*) képviseli. Az üdebb termőhelyek ruderalis gyomnövényzete főképp varádics üröm, ördög-cérna, gyalogbodza (*Tanacetum-Artemisietum vulgaris* stb.) és peszterce bojtortján (*Arctio-Ballotetum nigrae*) társulásokból alakul.

A taposott, nedves legelők gyomnövényzetéből az angol perje – liba pimpó társulás (*Lolium-Potentilletum anserinae*) említhető, ártéri vagy belvizes helyek ruderalis gyepe a fodros sóska – ecsetpázsit (*Rumici-Alopecuretum geniculati*) vagy a kánya zsombor – tarackbúza társulás (*Rorippo-Agropyretum repentis*).

1. A Tisza mentén a maradvány ligeterdők a folyókat kísérik. Leggyakoribb a fűz-nyár liget (*Salicetum albae-fragilis*). Tiszadob, Egyek, Tiszafüred, Szolnok, Tiszavárkony stb. táján ezüstös lombkoronájuk messzire látszik. Lombkoronaszintjükben a fehér és fekete nyár, a fehér és törékeny fűz a legfontosabbak. Cser-

jeszintjükben fentiek mellett más fűzfélék (*Salix triandra*, *S. viminalis*), az adventív gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) is elterjedtek. A fákra komló kúszik fel. A sokszor nehezen áthatolható, sűrű, szövevényes gyepszintjében tömeges a szeder, csalán, farkasalma, rétipерje, aranyvessző stb.

A fűz-nyár ligetek a frissvizes, mineralogén szukcesszió menetében alakulnak ki. A folyók homokos medrében rendszeren *Echinochloo-Polygonetum lapathifolii* asszociáció az első növényzeti egység, amelyet a pántlikafüves (*Baldingera arundinacea*) nádas, majd a bokorfüzes (*Salicetum triandrae*) követ. Iszapos homokon törpekákás társulás (*Dichostyleto-Gnaphalietum*), agyagos parton a szulák (*Convolvulus arvensis*) és a vidra keserűfű (*Polygonum amphibium*) stádiuma, továbbá az édesgyökeres nádas fellépésével jön létre a bokorfüzes, amely azután mindhárom esetben a fűz-nyár liget kialakulásához vezet. Az édesgyökér állományai általában — a növény nagyfokú gyűjtése miatt is — erősen degradáltak.

A magas ártéren — a szukcesszió következő lépcsőjeként — a kőris-tölgy ligeteket (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) találjuk. Egykori nagy erdőségeit csak maradvány állományok képviselik: a Tisza mentén Taktabáj, Tiszadob, Tiszaladány, Kunszentmárton stb., míg távolabb eső egykori morotvák zugában, pl. Tiszaigar, Kunmadaras határában. Uralkodó fájuk a kocsányos tölgy, gyakori mellette a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*), a mezei és vénic szil, mezei juhar, fehér nyár. A cserjék közül legelterjedtebb a veresgyűrűs som, gyakori a galagonya, fagyal, kecskerágó, fekete bodza stb. A fákra liánként kúsznak fel az erdei szőlő (*Vitis silvestris*), a komló és iszalag gyakran karvastag hajtásai. A gyepszint állandóbb (*Brachypodium silvaticum*, *Urtica dioica*, *Corydalis cava*, *Geranium robertianum*, *Circaea lutetiana*, *Ajuga reptans*, *Galium aparine*, *Polygonatum latifolium*) és jellemző fajai (*Euphorbia stricta*, *Rumex sanguineus*, *Festuca gigantea*), valamint az erdőtípusalkotók (*Brachypodium*, *Convallaria majalis*, *Rubus caesius*, *Urtica*, *Stachys silvatica*) a nitrogénben gazdag és jó vízellátottságú talajt jelzik. Tavaszi geofiton aszpektusuk jól fejlett. Hegyvidéki, bükkös elemekben e ligetek azonban szegényebbek a többi alföldi ligeterdőnél.

Az elhagyott medrek, holtágak feltöltődése során is a kőris ligetig juthat a növénytársulások egymásutánja. Az állóvízű morotvákban a gazdag, változatos hínárvegetáció a szukcesszió első állomása. Rendszerint a tündérrózsa, a sulyom hínárja (*Trapo-Nymhoidetum*) alkot komplexet az alámerült nagyhínárral (*Myriophyllo-Potametum*) és a felszínen lebegő hínártársulásokkal (*Lamneto-Utricularietum*, *Salvinio-Spirodeletum*, *Hydrocharo-Stratiotetum*). Azután a nádas (*Scirpo-Phragmitetum austro-orientale*) következik, amelynek — az egykori nagy nádaszigetek utolsó hírmondójaként — kicsiny úszószigetei (Tiszadob) is előfordulnak. A gyékények, a pántlikafű és harmatkása mellett helyenként a tőzegpáfrány (*Thelypteris palustris*) is tömeges lehet. A morotvák feltöltődésének következő állomását a magassásrétek (*Caricetum acutiformis-ripariae*, *Carex melanostachya*val; *Caricetum gracilis*) adják, amelyek mocsárréteken át (*Agrostetum albae hungaricum*, *Alopecuretum pratensis hungaricum*) haladnak a beerdősülés felé. Gyakran azonban a kaszálás állandósítja a szukcesszió folyamatának ezeket a közbelső társulásait vagy a legeltetés egy más fejlettebbet szervezetlenebbé ront le.

Így jöttek létre a ligeterdők helyén a mai másodlagos hatalmas ártéri rétek, legelők is.

2. Az Alsó-Zagyva-sík, ill. a Jászság növényföldrajzi szempontból a Közép-Tiszavidék többi tájához hasonló és a tiszántúli flórajárás szerves része. Mint jellegzetesen szélsőséges, száraz alföldi klímájú tájban növekszik a kontinentális fajok és csökken a Duna–Tisza közén még jelentősebb szerepet játszó szubmediterrán elemek aránya. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság egyes növényei még a Jászságba is lehúzódnak (pl. Tarnaörs mellett *Thlaspi jankae*, *Dianthus collinus*).

Az egykor kiterjedt ártéri és mocsárvidék kötött réti, továbbá szolonyec és szology jellegű szikes talajain a növényzet azonos a Hortobágy vidékével (részletesebben l. ott), épp így a Heves–Borsodi-síkon is. Az ártéri–mocsári növényzet itt is eltűnően van (Tarnaörs határában még ma is nő az *Acorus calamus*).

A szántóföldi búza-kukorica-árpa kultúra kiterjeszkedett az enyhébben szikes talajokra is. A rétek és legelők többé-kevésbé természetesnek mondható növényzete így ma már majdnem kizárólag az erősebben szikes talajokra, ill. a hajdani kiterjedt mocsarak helyére szorult (1715-ben 94 %, 1789-ben 70–40 %, 1930-ban már csak 16 % a rétek-legelők aránya).

Vakszikes vagy szikfokos terület csak elvétve és kis foltokban található (*Camphorosmetum*, *Puccinellietum limosae*, pl. Jászkisér határában *Echinopsiletum sedoidis*). Az ürmös szikes pusztá (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) sem oly gyakori, jóval elterjedtebb viszont a másodlagos jellegű füves szikes pusztá (*Achilleo-Festucetum pseudovinae* gyakran gyomosodó *Eragrostis pilosa-faciessel*). Utóbbi asztallapszerű simaságát csak néhol szakítják meg a széles laposok sziki rét (*Agrosti-Alopecuretum geniculati*) vagy a teljesen másodlagos disznópázsit (*Polygonum aviculare*) társulásai. Mindezekben szálanként mindenütt elterjedt a pontusi származású és szolonyec talajt jelző sziksaláta (*Limonium gmelini*).

Jellemzőek a szikes erdei rétek (*Peucedano-Galatellum punctati*) és a tatárjuharos sziki tölgyes (*Galatello-Quercetum roboris*) felé utaló töredékek. A Zagyva és Tarna mentét még ma is végigkísérik a magas ártéri ligeterdő (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) kis maradvány foltjai. A földrajzi kutatás helyesen állapította meg ősállapotban a táj erdős-ligetes jellegét (FODOR F. 1942), viszont tévedés az, hogy a mai ártéri erdők kizárólag telepítettek. A XVIII. sz. második felében itt inkább a bozóttá rontott erdők (török hódoltság végi állapot) felújítása és nem új telepítés folyt.

3. Hortobágy. A Közép-Tiszavidék jelentős részét – mintegy egyharmadát – a nátriumsókban gazdag altalajú ligeterdők és mocsarak helyén másodlagosan kialakult hortobágyi szolonyec és szology szikesek foglalják el. A mogyorófázisbeli eredetibb szikes foltokat másodlagosan az erdőirtások fokozta ariditás, az ármentesítések és lecsapolások terjesztették ki nagy területekre. Az így extrémébbé váló viszonyok között sókoncentrációjukat a helyi mállás is fokozta. Ma a Közép-Tiszavidék mélyebb felszínein a szikes laposok, rétségek, a kissé magasabb térszínein pedig a tavasszal üde, nyárra kiégő, változatos szikespusztagyeppek igen elterjedtek.

A szikes területek növényzetének szukcessziója sajátos, főleg keleti és déli elterjedésű növényzettel jellemezhető. A szikes tavak hínárját (*Ranunculetum aquatilis-polyphilli*, jellemző fajok: *Ranunculus aquatilis*, *R. petiveri*, *R. polyphyllus*, *R. godroni*; *Parvipotameto-Zannichellietum pedicellatae*, jellemző fajok: *Zannichellia palustris*, var. *pedicellata*) a sziki nádas (*Bolboschoenetum maritimi continentale*) váltja fel. Jellemzői a sziki káka (*Bolboschoenus maritimus*), káka (*Schoenoplectus tabernaemontani*), harmatkása (*Glyceria fluitans* var. *poiformis*) stb., de állományalkotók lehetnek a nád és a keskenylevelű gyékény stb. is.

Kisebb tavak, tócsák nyárra kiszáradó, iszapos fenekén a bajuszpázsit szikes tófenék társulása (*Crypsidetum aculeatae*) lép fel, apró növésű jellemző fajokkal (*Crypsis aculeata*, *Heleochoa alopecuroides*, *Pholiurus pannonicus*, *Myosurus minimus*, *Plantago tenuiflora*, *Matricaria chamomilla* var. *salina* stb.).

Szikes árterek elterjedt – időszakosan vízállásos – gyepe az ecsetpázsitos (*Agrosti-Alopecuretum pratensis*). Jellemző és gyakori fajai (*Alopecurus pratensis*, *Glyceria fluitans* var. *poiformis*, *Rorippa silvestris* ssp. *kernerii*, *Lotus tenuis*, *Trifolium fragiferum*, *Cerastium anomalum* stb.) az enyhébb (I–II. o.) szikesedést jelzik.

A tavasszal vízzel borított ún. szikes laposok uralkodó társulása a hernyópázsitos (*Agrosti-Beckmannietum*). Jellemző fajai (pl. *Beckmannia eruciformis*, *Rumex stenophyllus*, *Viola pumila*, a pannóniai bennszülött *Cirsium brachycephalum*) viszonylag magas összes só- és szódátartalmat jeleznek (III. o. szikes).

A tavasszal tocsogós, nyáron megrepedezve kiszáradó, erősen szikes (IV. o.) talajok jellemző társulása a „szikfok” növényzet (*Puccinellietum limosae hungaricum*). Térszínei az ún. erek (ér) rendszeren a kissé kiemelkedő száraz szikespusztagyepék padkái közé ékelődnek. Uralkodó faja a mézpázsit (*Puccinellia limosa*), mellette több faj jellemző (pl. *Pholiurus pannonicus*, *Spergularia salina*, *S. marginata*, *Salsola soda*, *Aster tripolium* ssp. *pannonicus* stb.).

A magasabb térszínnek enyhén szikes (I. o.) talajain – ezek javarésze szántóterület – az angolperje, csillagpázsit és a keskenylevelű réti perje alkotnak másodlagosan gyept. Itt a sófelhalmozódási szint felett, viszonylag vastag, kedvező tulajdonságú löszös A szint helyezkedik el. Hasonló a helyzet a szintén másodlagosan kialakult füves szikespuszta (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) esetében is, de a felhalmozódási szint itt már a felszínhez közelebb van (II. o.). Gyepek-pázsit faja a sziki vagy veresnadrág-csenkesz (*Festuca pseudovina*), jellegzetes virágai a cickafarkok, apró lóherefajok stb. (*Achillea millefolium* ssp. *collina*, *Achillea setacea*, *Trifolium micranthum*, *T. strictum*, *Inula britannica* stb.).

Ha a felszínhez még közelebb kerül, vagyis még erősebben érvényesül a felhalmozódási szint hatása (III. o.), ürmös szikes puszta (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) alakul ki. A táj képeben lilásszürke foltokként jelentkeznek az edafikus ürömsztyepek, faji összetételükben jelentős szerepet játszanak kontinentális (*Artemisia maritima* ssp. *monogyna*, *Festuca pseudovina*, *Ranunculus pedatus*, *Limonium gmelini* ssp. *hungarica*, *Poa bulbosa*, *Kochia prostrata* stb.), pontusi (*Pholiurus pannonicus*) és pontus-mediterrán (*Trifolium retusum*, *Cerastium anomalum*, *Ornithogalum gussonei* stb.) elemek. Ebben a társulásban több szubendemikus faj is él (pl. *Plantago schwarzenbergiana*, *Trifolium angulatum*).

Ahol a felhalmozódási szint a felszínre kerül, a tömény sós talajon (IV. o.) csak a valódi sőtűrókból álló „vakszik” növényzet (*Camphorosma annua*) tud megélni. Uralkodik a pontusi bárányparéj (*Camphorosma annua*), gyakran tömeges a székfű (*Matricaria chamomilla* var. *salina*), jellemző a tengerpartokkal közös *Plantago maritima* fellépése. Helyenként (pl. Nagykunság) a bárányparéjt a seprőparéj (*Echinopsilon sedoides*) állományai helyettesítik.

A szikespusztákra jellemző, hogy meghatározott mikroreliefhez kötött társulásaik változatos mikromozzaikot alkotnak. A talaj tulajdonságai, a mikrorelief gyakran már pár m²-en változnak. Hasznosításuk azért csak gondos vizsgálatok (talaj + növényzet) alapján lehetséges. Növénytársulásaik szukcessziója a talajadottságok és az állandó kultúrhatás következtében igen lassú, és a talaj só-, víz- stb. tartalmától függően igen sok irányú.

4. A Szolnoki-löszöshát (Nagykunság) egykori ősi füves pusztáinak egyik legjellegzetesebb pontusi növénye, a tátorján (*Crambe tataria*) a pusztai gyepek feltörése folytán már a múlt század közepén kiveszett a Tiszántúlról (egykor Törökszentmiklós, Fegyvernek, Kisújszállás és a Hortobágy vidékén nőtt). A hát viszonylag magasabbra emelkedő és mélyebb talajvízszintű D-i részének rekonstruált növényföldrajzi képe a Körös — Maros közti síkság szomszédos részével egyező. A mezsgyéken és a térszíni peremeken máig is fennmaradtak egyes lösz-sztyeprét elemek.

Túrkeve: *Agropyron cristatum*, *Ajuga laxmanni*, *Linaria angustissima* ssp. *kocianovichi*, *Viola ambigua*. Tiszaföldvár és Szajol: *Artemisia austriaca*, utóbbi helyen *Silene longiflora* is. Törökszentmiklós, Kunmadaras és Tiszafüred: *Agropyron cristatum*. A *Linaria angustissima* ssp. *kocianovichi* mindenütt elterjedt.

Löszháti tatárjuharos lösztölgyest csupán a hát D-i részén tételezhetünk fel kis foltokban és potenciálisan, míg a pusztai cserjések az ősi növénytakaróban egykor kiterjedtebbek lehettek. Erdős-sztyeppfajok eltűnőben levő utolsó maradványai utalnak erre.

Kunszentmárton: *Amygdalus nana*. Túrkeve—Kisújszállás: *Potentilla recta*, *Trinia kitaibelii* Fegyvernek: *Inula germanica*, *Potentilla recta*.

A Nagykunság egykori ártéri nivó fölé csak kevéssé emelkedő szintjén és peremén, mint általában az egész Közép-Tiszavidék viszonylag legkiemelkedőbb kis szigetfoltjain és főként a magasabb szintű határos tájak átmeneti sávjában az ősi növénytakaróban a szukcessziót záró társulás a tatárjuharos sziki tölgyes volt. Az erdős-sztyepp természeti tájból kultúrsztyeppé uniformizált tájban csak egy-két teljesen izolált foltban maradhatott fenn ez a sokszínű, mozaikos és különleges dinamikájú erdős-sztyepp erdő. A Közép-Tiszavidék középtáján természetvédelem alatt álló utolsó foltjai az Óhati-erdő és a Margitai-erdő (a Kisújszállási-erdő már csak roncs).

Az alföldi sziki tatárjuharos-tölgyes (*Galatello-Quercetum roboris*) ökológiai jellegét és viszonyát más erdős-sztyepp társulásokhoz csak a legújabb rendszeres vizsgálatok tisztázták teljesen. Tipikus erdős-sztyepp erdő, amely a magasártéri ligeterdő (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) és a szikes pusztá (*Artemisio-Festucetum*)

pseudovinae) között helyezkedik el. Ennek megfelelően két florisztikailag-ökológiailag élesen elütő szubasszociációra különül. A két szubasszociáció a sziki termőhelyek mozaikos jellegének megfelelően szintén mozaikosan váltakozik. Bár ez az erdő közvetlen kontaktusban is lehet a szikes pusztával, mégis teljesen kizárják egymást. Csak kultúrhatásra, legeltetésre, másodlagosan nyomulhat be az erdő-állományokba a szikes pusztá gyepeképző faja, a veresnadrágcsenkesz (*Festuca pseudovina*). A háborítatlan állományokban ilyesminek nyoma sincs.

A felső lombkoronaszintben a kocsányos tölgy uralkodik és csak szálanként elegyedik a ritka, de szintén őshonos csertölgy (Óhat-, Margitai-erdő, utóbbi helyen molyhos tölgy is). A felső lombkoronaszint laza záródása mellett dús, második lombkoronaszint is kialakul, amelyben főképp a tatárjuhar (*Acer tataricum*), mezei szil (*Ulmus campestris*), vackor (*Pyrus pyraster*) és kivételesen mezei juhar (*Acer campestre*) jut szerephez. Cserjeszintje különösen a szegélyeken jól fejlett, a második lombkoronaszint fajainak cserje alakú példányai mellett főképp kökény, galagonya vagy fagyal lehet tömeges. A szegélyeken vadrózsák (*Rosa gallica*, *R. rubiginosa*, *R. canina*), kivételesen törpemandula (*Amygdalus nana*) és csepleszmegegy (*Cerasus fruticosa*) díszlenek. Az erdők aljnövényzetében mindkét szubasszociációban tömegesek és gyakoriak a tatárjuharos kontinentális tölgyesek jellemző fajai (pl. *Doronicum hungaricum*, *Melica altissima*, *Pulmonaria mollissima*).

Az erdő parkosodó, csenkeszes szubasszociációja (*Galatello-Quercetum festucetosum*) a szolonyec szikesek erdős-sztyeprétiével (*Peucedano-Galatelletum*) van legtöbbször közvetlen kontaktusban és genetikai–dinamikai kapcsolatban. A differenciális fajok is jórészt azzal közösek (*Galatella punctata*, *Peucedanum officinale*, *Alopecurus pratensis*, *Agropyron repens*, *Artemisia pontica*, *Festuca hirsuta*, *Linum catharticum*, *Melampyrum cristatum*, *Limonium gmelini* ssp. *hungarica*). A florisztikai-cönológiai összetételből kétségtávol kitűnik, hogy a szolonyeceseződő, ill. kilúgzott szikesek jellegének megfelelően savanyodó, karbonát-, ill. mészmentes talajjal van dolgunk. Ezt elsősorban a savanyúságjelző fajok (*Viscaria viscosa*, *Serratula tinctoria*) állandósága, továbbá a mészigényes tatárjuharos tölgyes fajok (*Dictamnus*, *Lithospermum purpureo-coeruleum* stb.) teljes hiánya mutatja. A mosárrét- és sztyepfajok együttes előfordulásából megállapítható egy másik ökológiai jellemvonás is, mégpedig a vízellátási viszonyok jelentős ingadozása, ami megfelel a sziki termőhely „chameleon” jellegének.

Az erdő zártabb, árnyasabb szubasszociációja (*Galatello-Quercetum polygonatosum*) összetételében már a ligeterdő felé közeledik. A fényigényes sztyeprét- és réti fajok itt már hiányoznak és a tölgyes fajok aránya is csökken. A gyomosodás gyakori. Jellemző a jól kifejlett koratavaszi geofiton aszpektus (*Corydalis cava*, *Scilla bifolia*), az erdei árnyéktűrő fajok nagy állandósággal lépnek fel (pl. *Brachypodium silvaticum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Galeopsis pubescens*, *Alliaria officinalis*). Mivel ezen állományok lombkoronaszintjéből az ártéri ligeterdők elterjedt fajai (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Populus alba*) hiányoznak, a cserjeszintben veresgyűrű-som és a szeder ritka, s a ligeterdők jellemző lágyszárú fajai is elmaradnak, viszont a tatárjuhar második lombkoronaszintet

alkot és egyéb kontinentális erdős-sztyep tölgyes fajok is tömegesek, egyértelműen megvonható a határ a magasártéri kőris-szil ligeterdők felé. A nedvesebb, tömeges posványsással (*Carex acutiformis*) jellemzett állományok viszont már nem ide, hanem a ligeterdőkhez sorolandók.

A Tisza újholocén bevágódása után, a viszonylag kissé magasabbra került térszínen, a ligeterdők keményfás erdejének helyébe, az ősrégi morotvák zugában is a sziki tölgyes lépett. Az eddigi általános felfogással szemben, mint új álláspontot kell hangsúlyozni, hogy a régi árterek és löszös hátak érintkezési zónájában, vele mozaikosan a szikes pusztaréteg (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) is eredeti, tehát nem mindenkor másodlagos növénytársulás.

A szikes pusztára felé természetesen végződő, letörpülő, parkos erdő árnyasabb részein kora tavasszal kéklő *Scilla*, nyíltabb részein és az erdőt beszegve nyáron, a félgömbös lombú és ember magasságú, zöldes-sárga virágzatú *Peucedanum*, végül ősszel ugyanitt a lila, kék és sárga aszter (*Galatella*, *Linosyris*) tenger egészen különlegesen mély benyomást ad. Az utolsó természetesebb kép a Közép-Tiszavidék végképp letűnt ősi erdős-sztyep táján.

A sziki tatárjuharos-tölgyes erdőnek egykori jóval nagyobb elterjedését jelzik szerte a Tiszavidéken ma is megtalálható (*Peucedano-Galatelletum*) erdős-sztyep-rét foltok.

Különben mind az erdős-sztyeprétre, mind az erdőre a „szikes” jelző csak korlátozottan használható, mert a szikes altalaj után a felső szint már egyáltalán nem szikes, és a vízháztartás is kedvezőbb. Sem a *Peucedanum*, sem pedig a *Galatella* nem nevezhető kimondottan halofiton növénynek, amit bizonyít az a tény is, hogy mindkettő az Északi-középhegység lejtőin is előfordul, ahol nyoma sem lehet szikesedésnek.

A Közép-Tiszavidéken homoki vegetáció csak jelentéktelen foltokban fordul elő. Legfeljebb csak a Tiszazug (Tiszaug-Göböljárás, Cibakháza) és Szolnok környékének homokja említhető. Ezek legnagyobb részt akácósítottak, köztük itt-ott még megtalálhatók a homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae danubiale*) töredékes állományai is.

A Közép-Tiszavidék növényzetének megismeréséhez és a növényföldrajzi kép kialakításához az utolsó évtizedekben főképp MAGYAR P. (1928, 1949), MÁTHÉ I. (1933, 1941), MOESZ G. (1940), RAPAICS R. (1918), Soó R. (1929, 1933, 1934, 1948, 1959) és ZÓLYOMI B. (1946) járult hozzá. A másodlagos gyom- és ruderalis növényzetet FELFÖLDI L. (1942), TIMÁR L. (1954, 1959), UBRIZSY G. (1949) és UJVÁROSI M. (1940) tárták fel.

Állatvilág

Mivel a Tisza magyarországi folyásának leghosszabb szakaszát foglalja magába ez a táj, elsősorban a Tisza állatvilágával foglalkozunk. A Tisza nem tartozik a faunisztikailag kimerítően ismert folyók közé. Részletes, alapos kutatását

jelenleg a szegedi József Attila Tudományegyetem Állatrendszertani Tanszéke által szervezett munkaközösség végzi.

1. A Tisza faunájában több pontusi-pontokaspi elem ismeretes. Ilyen a bunkós polipocskó (*Cordylophora caspia*) nevet viselő csalánczó, a tegzes bolharák (*Corophium curvispinum devium*), a karcsú bolharák (*Chaetogammarus tenellus*), a pontusi bolharák (*Dicerogammarus haematobaphes*) stb. Halfaunájának 56 faja ismeretes. Ezek közül nevezetesebbek a vágótok, szintok, kecsge, dunai galóca, tőponty, petényi márna, márna, több keszeg-faj, garda, sujtásos kűsz, kurta baing, domolykó, balin, paduc, három csík-faj, lápipóc, menyhal, durbincs, fogassüllő, kőszüllő, botos kölönte. Fajainak összetétele a Dunáéval nagymértékben megegyezik.

2. A Közép-Tiszavidék egyik jellegzetes területe a Hortobágy. Különösen nevezetes a rendszeresen nagy gradációjú sáska és kabóca népsége. Az utóbbi egyik érdekes faja a sziki kabóca (*Paramesus nervosus*). Az ürmös szikes pusztákon jellegzetes bogárfaj a gamma zömökbogár (*Cryptocephalus gamma*) és az ürmös karcsúdíszbogár (*Agrius sericans*). Madárvilágának igen nevezetes faja a székipacsirta (*Calandrella brachydactyla hungarica*), mely csak itt fészkel. Ezenkívül a dunántúli Dinnyés közelében találtak mindössze egy elhullott példányt. A pusztaságnak jellegzetességei a kóborlásuk alkalmával ide vetődő nagy ragadozó madarak, mint a fakókeselyű (*Gyps fulvus*), a szirtisas (*Aquila chrysaetus*) és a pusztai ölyv (*Buteo rufinus*); a kisebbek közül a szintén kóborló kis vércse (*Falco neumani*) nevezetes. A sok őszi-tavaszi vonuló madárfaj közül a darut és a valamikor itt is költő rezneket (*Otis tetrax*) említtem. A szikes tavaknál költők közül jellegzetesebbek a goda (*Limosa limosa*), tavi cankó (*Tringa stagnatilis*), fattyú szerkő (*Chlidonias hybridus*), gulipán (*Recurvirostra avosetta*), széki lile (*Charadrius alexandrinus*). A nagy kiterjedésű pusztaságokon még ma is kisebb-nagyobb csapatokban megtalálható és költ is a tűzok. Az Óhati-erdőben és egyéb erdőfoltokban is fészkel, többé-kevésbé népes kolóniákban a kékvércse (*Falco vespertinus*), barna kánya, a Sajó torkolatánál a fekete gólya.

3. A Nagykunság állatvilága sok tekintetben hasonló a Jászság faunájához. Különösen Kunmadaras környékén még nagy, viszonylagosan érintetlen szikes pusztaságok és szikes tavak fordulnak elő. Ezekben megtaláljuk a Jászság területével kapcsolatosan említendő jellegzetes fajokat.

Külön kell megemlítenünk a rizsföldeket, amelyek több helyen mintegy visszahozták az ősi mocsárvilág állatait. A madaraknál azonban a kultúrhatások határozott életmódi változásokat eredményeznek.

4. A Jászság eredeti állatvilágát inkább csak a szikes pusztákon, szikes tavakban és azok környékén, valamint a Zagyva–Tarna-parti ártéri ligeterdőkben találhatjuk meg. A szikesek viszonylag még nagy területet foglalnak el, ezeket is legeltetik, tehát nem egészen háborítatlanok, így az állatviláguk is többé-kevésbé másodlagos jellegű.

A szikes puszták állatvilága tavasszal a leggazdagabb, különösen ott, ahol kisebb-nagyobb tavacskák, időszakos vizek is vannak a közelben. A tavaszi esőzés hatására helyenként a vakszik is zölddé válik a feléledő *Nostoc*-tömegektől,

amelyek később, a száraz idő beálltával összeszáradva, feketés foltok formájában jelentkeznek csak. Az általános nedvesség hatására tavasszal nem különülnek el annyira a szikes egyes mozaik társulásainak állatfajai, mint később, nyár elején, a szárazság beálltával. Ilyenkor pl. a vaksziken is megtaláljuk a közönséges gömbászkát (*Armadillidium vulgare*). A tavaszi aszpektust az ugróvillás rovarok (*Collembola*) tömeges megjelenése, és különösen a *Symphyleona* csoport faj- és egyedgazdasága jellemzi. A bogarak közül feltűnőek a gyalogcincér-fajok. Szinte mindegyik hazai faj fellelhető itt, köztük a ritka pusztai gyalogcincér (*Dorcadion cervai*) is. A szikfokokon a fémcs labdacsbogár (*Morychus aeneus*) sokszor tömeges. Többfelé láthatjuk a szongáriai cselőpókokat (*Lycosa singoriensis*), amint tárnájuk szájadékában napoznak. Az apró farkaspókok közül pedig nagy mennyiségben futkosnak a még fiatal pusztai farkaspókok (*Pardosa agrestis*).

Az időszakos tócsákban a levéllábú rákok uralkodnak, mint pl. a sziki és a keleti tócsarák (*Branchinecta ferox* és *B. orientalis*). Egyéb rákcsoporthozból jellegzetes fajok a horpadtfejű vízbolha (*Daphnia atkinsoni*), a széki lebegő kandics (*Diaptomus spinosus*) és a sokpúpú kagylósrák (*Oligocypris tuberculatus*). A nyár beálltával a tócsák rohamos gyorsasággal száradnak ki és a sokszor néhány kanálnyi iszapos vízben vergődnek tócsarákok. De megváltozik a szikes puszták képe is. A vakszik gyér növényzetén csak néhány poloskafaj él, melyekre az igen kis egyedsűrűségben élő farkaspókok vadászgatnak. A kiszáradó tócsák poligonálisan repedezett száradó iszaprétegét apró futóbogárfajok és a pusztai farkaspókok immár ivarérett egyedei veszik a birtokukba, ahol a még meglevő nedvességre ideseregülő kétszárnyúak bő táplálékot, a mély repedések pedig biztos búvóhelyet nyújtanak számukra.

A *Camphorozmá*-s területeken a bodobács (*Lygaeidae*)-félék uralkodnak, a pusztai ürmön pedig megjelennek a gamma zömökbogarak (*Cryptocephalus gamma*) és az üröm-karcsúdíszbogarak (*Agrilus sericans*) mint a szikespuszták jellemzői. Az első osztályú szik virágzó növényein jellegzetes a pettyes hólyaghúzó (*Mylabris crocota*) és a vastagsápú hólyaghúzó (*Oenaspis crassicornis*). A virágzó *Carduus*-okon sok méh- és kaparódarázs-féle lakmározik.

Az állandó jellegű szikes tavak zsombékos, nádas szegélyein fordul elő a széki gyorsfutó (*Bembidium ephippium*) és a réti szöcskerák (*Orchestia cavimana*), melyeket harmadkori reliktumoknak tartanak. Ezeknek a tószegélyeknek az ízeltlábú társulásai elég fajgazdagok, az ugróvillás rovarok, apró futóbogarak és farkaspók-fajok tömegesek a talajszinten. A nádasok ízeltlábú világa nagymértékben hasonlít az egyéb alföldi nádasokéhoz. Ugyanez mondható el a vízben élő csigákról és bogarokról is. Az utóbbiak között azonban sajátos elem a széki zömöksiborka (*Ochthebius marinus*).

A szikes tavak és környékük madárvilágának több jellegzetes, költő faja van. Ilyen a széki csér (*Glareola pratincola*), kis csér (*Sterna albifrons*), mindkettő elég gyakori, míg a fattyú szerkő (*Chlidonias hybridus*) száma egyre csökken. Szórványosan költ a gulipán (*Recurvirostra avosetta*) és a tavi cankó (*Tinga stagnatilis*). A növényzetdús vizeken költ két kacsafaj, a kékcsőrű réce (*Oxyura leucocephala*) és a barátaréce (*Aythya ferina*). A tavak mellett elég gyakori a széki

lile (*Charadrius alexandrinus*). A sok téli vendég közül a szikes pusztákon gyakran megjelenő téli kenderikét (*Carduelis flavirostris*) említem meg. Az őszi-tavaszi vonulások alkalmával a madárélet az egyéb alföldi tavakhoz hasonlóan élénk.

Talajok

A táj talajképző közeiteiben az agyag, a lösszerű képződmények, a homok különböző változatai vékonyabb vagy vastagabb rétegekben fordulnak elő. Eloszlásuk és váltakozásuk különösen a felszínhez közeli rétegekben nagy befolyást gyakorol a talajképződési folyamatokra és a kialakuló talajtípus tulajdonságaira is. Ezért figyelhető meg gyakran, hogy ugyanazon a területen a talajszelvény alatti rétegek minősége nagyban megváltoztatja a talajt is. Pl. homokos szintek a szelvény mélyebb rétegeiben a jobb vízgazdálkodást, míg nehéz agyagon éppen ellenkező hatást mozdítanak elő. Ha viszont a homokos rétegek oly mélyen helyezkednek el, hogy az őket fedő nehéz agyag lefelé haladó irányban vízzáró réteget alkot, a legkedvezőtlenebb vízgazdálkodás áll elő.

A Közép-Tiszavidék talajvízszintje geomorfológiai és talajtani körülményektől függően a felszíntől 1–20 m mélységig váltakozhat. A talajvizek ásványi sótartalma egyes esetekben igen jelentős, más esetekben azonban csekély. A vízben oldott ásványi sók minősége helyenként és talajtípusonként igen változó: anionok szerint hidrogénkarbonátos, szulfátos, kationok szerint Na^+ , Ca^{2+} és Mg^{2+} jellegű, valamint e típusok kombinációjából kialakuló talajvizeket különböztethetünk meg.

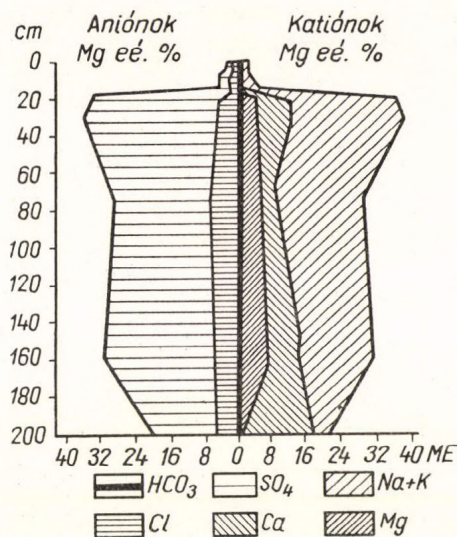
Mint azt KREYBIG L. (1935a, 1935b), ENDRÉDY E. (1934, 1940), majd később JASSÓ F. (1960) és SZABOLCS I. (1954, 1955, 1961) megállapították, a táj talajtípusai szoros kapcsolatban állanak a domborzati viszonyokkal. A legmagasabb felszíneket rendszerint csernozjom talajok, az alacsonyabb részeket réti csernozjomok foglalják el, még mélyebb területeken szikes, réti, valamint különböző alluviális talajok és réti öntéstalajok jellemzőek (38. ábra).

A talajtípusoknak a domborzati viszonyoktól való függése azonban itt sem mindenütt egyértelmű. Hiszen a talajképződésben a domborzati viszonyok csupán az egyik tényező szerepét játsszák. Mint említettük, pl. az alapkőzet minősége ugyanolyan domborzati viszonyok mellett is megváltoztathatja a keletkező talajtípust, s ezáltal a domborzati viszonyoknak megfelelő, fentebb sematikusán közölt sorozat egyes tagjait vagy annak folytonosságát is.

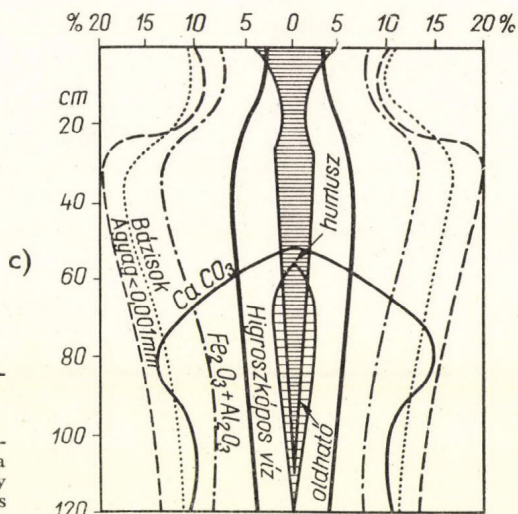
Ugyancsak bonyolultabbak a viszonyok szikes területeken, ahol – mint SZABOLCS I. (1961) megállapítja – a sók dinamikájától függően helyezkedhetnek el a domborzat különböző elemein a szikes talajok. Így pl. a Tiszántúlon a szikes talajok a réti csernozjomoknál mélyebb, viszont a réti talajoknál magasabb térszíni fekvésben helyezkednek el, miként azt KREYBIG L., ENDRÉDY E. és mások is megállapították. Ilyenkor a legmélyebb részeken nem vagy csak kismértékben találhatunk szikesedést. Ha azonban a táj egyes részeinek sómérlege a sófelhalmozódás irányában jobban eltolódik, a sók kilúgzása a mélyebb területeken akadályokba ütközik, a fenti összefüggés megváltozik. Ilyen esetekben különösen



a)



b)



c)

38. ábra. A közép-tiszavidéki szikes talajok szelvényeinek képe

a = a szolonyec profilja (Hortobágy, Szerk. SZABOLCS I.); b = szoloncsákos szolonyec sóprofilja (A. KOVDA nyomán); c = a szolonyec néhány tulajdonsága sematikus ábrázolásban (SZABOLCS I. után)

a legszikesebb területeken a legsósbabb talajok a térszínileg legmélyebb helyeken fordulnak elő (pl. a hortobágyi Csunyahöld, Zoltán-fenek stb.).

A Közép-Tiszavidéken a Tiszántúl jellegzetes talajtípusainak túlnyomó része megtalálható. Az ÉK-i részeken, különösen a Tisza jobb partján különböző réti, csernozjom, öntés és szikes talajféleségek jellemzőek. A táj K-i részén nagy területet foglal el a Hortobágy, szolonyec típusú szikes talajaival. A Hortobágy a Nagykunságon keresztül megy át a Szolnoki-löszöshátba, amelynek uralkodó típusa a

réti csernozjom, kisebb mennyiségű csernozjom és réti talajjal együtt. A táj D-részen belenyúlik a Körösök és Berettyó vidékébe, ahol a különböző lápi eredetű és réti talajok az uralkodók, tekintélyes mennyiségű szikes talajjal együtt. Itt a réti csernozjom talajok ugyancsak megfigyelhetők. Az említett talajtípusokon kívül kisebb területen homoktalajok is felfedezhetők, különösképpen a táj É-i és D-i részén.

Csernozjomok

Csernozjom talajok a Közép-Tiszavidék K-i részén, valamint a Szolnoki-lőszösháton és a D-i részen fedezhetők fel kis mennyiségben. Hazánkban csernozjom talajok rendszerint a réti csernozjomokkal együtt fordulnak elő, s csupán ott alakulnak ki, ahol a jelenben vagy a közelmúltban a talajvizek a talajképződés folyamataira jelentős hatást nem gyakoroltak. Mivel ezek a körülmények a szóban forgó táj viszonyai közt csak helyenként állottak fenn, könnyen érthető, hogy a Közép-Tiszavidéken lényegesen több réti csernozjomot találhatunk, mint csernozjomot.

A Közép-Tiszavidék csernozjom talajainak jellegzetes sajáttsága, hogy alattuk a talajvíz 8–15 m mélységben található meg. Ezért a jelenlegi talajképződési folyamatokban a talajvizek jelentős szerepet már nem játszanak. Ennek megfelelően a csernozjom talajok szelvénye nem mutatja a víz hatását. A táj legtermékenyebb talajtípusai közé tartoznak, azonban különböző okok (elsősorban a kedvezőtlen fizikai tulajdonságok, szerkezetviszonyok) miatt szárazság esetén termékenységük kedvezőtlen.

Réti csernozjomok

A Közép-Tiszavidéken a csernozjomoknál nagyobb területet foglalnak el. A talajvíz 4,5–6 m mélységben helyezkedik el, s ezért időszakosan befolyást gyakorol a talajképződésre, amit a talajszelvényben mutatkozó különböző vasas és meszes konkréciók és foltok is tanúsítanak. A réti csernozjomok általában némileg nehezebb mechanikai összetételűek, mint a csernozjomok; színük sötétebb, humusztartalmuk pedig rendszerint valamivel nagyobb (3,5–4%). Vízgazdálkodásuk kedvezőbb, mint a csernozjomoké, így termékenység tekintetében azokat felülmúlják, s a táj legtermékenyebb talajképződményei közé tartoznak. A Szolnoki-lőszöshát uralkodó talajtípusa, de a Közép-Tiszavidék D-i részén és a Hortobágy K-i peremén is nagyobb folton jellemző.

Szikes talajok

A szikes talajok igen elterjedtek. Itt helyezkedik el az ország, sőt a Szovjetuniót kivéve, egész Európa legnagyobb összefüggő szikes vidéke, a Hortobágy. Ezért a Hortobágy szikes talajainak tanulmányozása igen fontos, ismerete nemcsak a

táj természeti és gazdasági viszonyaira ad jó útmutatást, hanem a szikes talajok keletkezésének és elhelyezkedésének hazánkban és hazánkhoz hasonló viszonyokkal rendelkező országokban való tanulmányozásához is.

A szikesedés alapvető oka nemcsak a Hortobágyon, hanem az egész tájon a talajvíz. Ezek a talajvizek, melyek a felszínhez olyan közel helyezkednek el, hogy kapilláris vagy hártya kapilláris mozgás útján a felszíni rétegekkel állandóan vagy időszakosan kapcsolatban állnak, igen gyakran jelentős mennyiségű só, elsősorban nátriumsót tartalmaznak oldott állapotban. A kilúgzás csekély volta miatt és a felhalmozódási folyamatok előrehaladása következtében ezek a sók a talajok felső szintjeiben felhalmozódnak vagy pedig állandó migrációt mutatnak; így alakulnak ki a különböző szikes talajtípusok. Attól függően, hogy a sómozgás állandó vagy időszakosan irányul felfelé, továbbá, hogy milyen időszakos kilúgzási folyamatok jutnak uralkodó szerephez, a talajok sódinamikája, s ezzel szoros kapcsolatban a szikes talajok típusa is az adott viszonyoktól függően különböző lehet.

Az említett tényezőkön kívül a felszíni pangóvizek, az éghajlat időszakos száraz periódusai nagyban hozzájárulnak a szikes talajok kialakulásához. A szolonyeczek tulajdonságaira jó felvilágosítást ad a 38. ábra.

A vidék alapvető típusa a szolonyec talaj, amelyre oszlopos szerkezete, szintekre való jó tagolhatósága jellemző. A szolonyec típusú szikes talajban a nátrium ionok a kolloidkomplexushoz kötve adszorbeált formában, nagy mennyiségben megtalálhatók, így a talajok fizikokémiai és kémiai sajátosságait, különösképpen pedig vízgazdálkodását annyira lerontják, hogy termékenyséjük igen nagy mértékben csökken. A szikes talajok sótartalma gyakran olyan jelentős, hogy az mind egyes nátriumsók közvetlen toxikus hatása miatt, mind pedig a nagy sótartalommal együttjáró magas talajoldat ozmózis nyomása miatt a növények életfeltételeiben komoly nehézséget okoz. A fenti okon kívül ez a másik magyarázata a szikes talajok kedvezőtlen termékenységének. Köztudomású, hogy a nagy sótartalmú szikesek természetes halofita növényzete a kultúrnövényeknél többszörösen só-tűrőbb.

A Hortobágy szikes taljai ugyan általában szolonyec jellegűek, azonban a sófelhalmozódás miatt igen gyakran szoloncsákosak, ezeket szoloncsákos szolonyecnek kell minősíteni. Az elmondottakon kívül a Hortobágyon a szikes talajok degradációja is nagy méreteket ölt, ily formán gyakran szologyos tulajdonságokat is mutatnak, amit a felső szintben felhalmozódó fehér amorf kovasav és más szilícium vegyületek, valamint a talajok nagyfokú szervesanyag vesztesége is mutat.

SZABOLCS I. és MÁTÉ F. (1955) megállapították, hogy a Hortobágyon a szikes talajoknak nemcsak sokféle típusa fordul elő, hanem ugyanazon szelvényen belül több szikes folyamat összefonódása is jól megfigyelhető. Ennek az oka a Hortobágy természeti viszonyaiban keresendő. Ezek a tulajdonságok nemcsak a talajok genetikájának és elterjedésének vizsgálata során fontosak, hanem messzemenően figyelembe veendő a javítási intézkedések kidolgozásánál és végrehajtásánál is.

A Szolnoki-lőszősháton, a Tisza jobb parti részeken, valamint a Berettyó és a Körösök folyása mentén elterjedt szikesek lényegesen kevésbé szoloncsákos tulajdonságúak, mint a Hortobágyon.

Különösen számottevő a szikes talajok elterjedése É-on, pl. Mezőnagy Mihály térségében, valamint az egész D-i részen, ahol Szarvas, Kunszentmárton és több község körzetében komoly gátjai a mezőgazdasági termelésnek.

Az utóbb említett szikes talajok közül sok aránylag csak kisebb mértékben szikes, főleg azért, mert a Tiszántúl nagy meliorációs munkálatai során a talajvíz szintje mélyebbre süllyedt, s a természetes kilúgzási folyamat előmozdítja a szikes talajok megjavulását. Ezért az ilyen talajokon aránylag kisebb befektetéssel hajtható végre egyszerű és kedvező esetben tartós hatású szikjavítás.

Réti talajok

A Közép-Tiszavidéken a réti talajok főleg azokon a területeken igen elterjedtek, ahol a talajvíz a felszín alatt 1,5–5,5 m mélységben helyezkedik el és a szikesedés nem játszik közre vagy pedig nem csupán alluviális talajképződés folyamatáról van szó. A táj réti taljai rendszerint agyagos vályogok vagy agyagos mechanikai összetételűek. Agyagtartalmuk gyakran oly jelentős, hogy a talaj számos vízgazdálkodási, kémiai és termelési tulajdonságát erősen befolyásolja. Ezért a régebbi talajtani szakirodalomban az ilyen talajokat réti agyag néven illették. Az agyagos réti talajok mellett kisebb mértékben a vályogos és egyéb könnyebb összetételű réti talajok is előfordulnak. A réti talajok legnagyobb részének számottevő a humusztartalma és a tápanyagkészlete. Helyes mezőgazdasági művelés esetén termékenységük jelentős. Feltétlen szükséges azonban vízgazdálkodási tulajdonságaikat kedvező irányba befolyásolni, valamint a talaj mélyebb rétegeiben található tápanyagkészletet olyan állapotba hozni, hogy az a növények számára felvehető legyen. A réti talaj humusz- és tápanyagtartalma gyakran felülmúlja a hasonló területen található csernozjom talajok humusz- és tápanyagtartalmát.

A táj réti talajainak jellegzetes és mind elméletileg, mind gyakorlatilag fontos altípusa a szolonyeces réti talaj. Kialakulásában a réti folyamat mellett a szikes folyamat is szerepet játszik és ahhoz vezet, hogy a réti talajokban bizonyos mélységben a talaj kolloidjaiba Na^+ ionok épülnek be, s ennek megfelelően egy tömörebb, sötétebb színű és kedvezőtlenebb vízgazdálkodási sajátosságokkal rendelkező szolonyec szintet hoznak létre. Ez az altípus sok szempontból egyesíti magában a réti talajok és szikes talajok tulajdonságait. Ennek következménye, hogy a szárazságra érzékenyebb és a növényi életfeltételek szempontjából kedvezőtlenebb, mint a réti talaj. Szolonyeces réti talajok előfordulnak a réti és a szikes talajok találkozásának területein, valamint egyes olyan helyeken, ahol a réti talajok réti csernozjom talajokba mennek át. Elterjedésük a Közép-Tiszavidéken elég jelentős.

Alluviális talajképződmények

Mind a Tisza, mind a mellékfolyói mellett az alluviális talajok igen elterjedtek. Közülük többféle képződményt különböztethetünk meg a nyers alluviumoktól egészen a különböző mértékben humuszosodott és réti folyamatot is mutató

öntéstalajokig. Ezzel kapcsolatban különböztetik meg egyes szerzők (KREYBIG L. 1935a, b, 1937, 1938, JASSÓ F. 1960, SZABOLCS I. 1954, 1955, 1961, DARAB K. 1954–61, MÁTÉ F. 1955, 1957) a különböző átmeneti képződményeket az öntés és réti talajok között. A Közép-Tiszavidéken a folyók öntései jó vízgazdálkodási sajátságokkal rendelkeznek, rajtuk a réti növényzet és a réti talajképződési folyamat hamarosan tért nyer. Kialakulnak a különböző réti öntéstalajok, amelyek mintegy átmenetet jelentenek a későbbi réti folyamat számára. Ez a talajtípus a folyók mentén az öntések peremén helyezkedik el, termékenységevel igen kitűnik és jó bázisa az öntözésnek is.

Homoktalajok

A homoktalajok csak kisebb foltokban helyezkednek el, részben a Tisza mentén, részben a táj É-i részén. Mindenütt jó termékenyséűek.

Az emberi tevékenység következtében az elmúlt évszázadban a Közép-Tiszavidék igen nagy változásokon ment keresztül. Része volt mindazoknak a nagy meliorációs munkáknak, amelyek hazánk e tájain a múlt század második harmadától kezdve végbementek (30. ábra). A szabályozások előtt az állandó vagy időszakos vízborítás döntő módon befolyásolta a mezőgazdasági termelés lehetőségeit.

Csupán a nagy vízrendezési munkálatok tették lehetővé a Tiszántúl túlnyomó részén a rendszeres és biztonságos mezőgazdasági termelést. Ezek a munkálatok, melyek egy évszázadot vettek igénybe, jelentősen átalakították a táj, ezen belül a talajtípusok arculatát is.

A meliorációs munkálatok előtt láptalajok, sós lápos talajok és egyéb vízjárta talajok területe nagymértékben összeszűkült, s ezzel párhuzamosan megnövekedett a szárazabb körülmények között kialakuló, mezőgazdasági termelésre alkalmasabb talajok mennyisége is. Így kétségkívül megállapítható, anélkül is, hogy a folyamatokat itt részletesebben tárgyalnánk (SZABOLCS I. 1961), hogy a réti talajok és a réti csernoizom talajok kiterjedése megnövekedett, s a szikesedési folyamatok is más irányt vettek a lecsapolás következtében.

Nagy általánosságban azt lehet megállapítani, hogy a lecsapolási munkálatok jó lehetőségeket nyújtottak a szikes talajok természetes megjavulásához vagy pedig javításához azáltal, hogy a sós talajvizek hatását jelentős mértékben csökkentették mindazokon a helyeken, ahol jók vagy kielégítőek a természetes lefolyási viszonyok. Emellett azonban azt is meg kell állapítani, hogy a kiszáradás egyes helyeken nem a szikesedés csökkenéséhez, hanem további növekedéséhez vezetett, elsősorban azokon a helyeken, ahol zárt medencében helyezkedtek el ezek a talajok, vagy pedig bármi más okból a természetes levezetés, a természetes kilúgozás akadályokba ütközött. Ilyen helyeken természetesen a lecsapolások után még szikesebbé váltak a talajok, mint annak előtte, vagy pedig a domborzat legmélyebb helyein igen jelentős sótartalommal rendelkező szikes talajok keletkeztek. Nem szabad azonban ezt a folyamatot az egész tájra jellemzően megál-

lapítani, mert ennél több esetben fordult elő olyan folyamat, amikor a lecsapolás, a talajvizek szintjének süllyesztése a szikesedés csökkenését hozta maga után.

Az utóbbi évtizedekben a Közép-Tiszavidéken az öntözéses földművelés igen nagy mértékben haladt előre. A hazai öntözött vidékek között egy sincs olyan, amely akár az öntözés volumenében, akár fejlődésének ütemében felülmúlná az itt látható öntözést.

Az eddig üzembe helyezett öntözőművek, valamint a tervezett tiszai öntözőrendszerek főleg a szóban forgó területet érintik. Ezért fel kell vetnünk a terület összes talajtípusa öntözhetőségének kérdését is. Ez azért is fontos, mert már a harmincas években a Tisza középső folyása mentén megindult öntözésekkel kapcsolatban észrevették a szakemberek az öntözés folytán előálló káros talajtani folyamatokat is, elsősorban a másodlagos szikesedést, amelynek során a talaj sótartalma és kicserélhető nátrium tartalma annyira megnövekszik, hogy a természetben előforduló szikesekhez hasonló vagy még kedvezőtlenebb tulajdonsággal rendelkező talajok képződhetnek.

Ezért mind a külföldi, mind a hazai gyakorlat azt mutatja — és ez teljes mértékben érvényes a szóban forgó tájra is —, hogy a nagyobb mértékű öntözések megkezdése előtt a talajokat vizsgálni kell olyan tekintetben, hogy az öntözés folytán fenyegetnek-e és milyen mértékben káros talajfolyamatok, pl. másodlagos szikesedés vagy másodlagos láposodás. A vizsgálat azért is fontos, mert a táj olyan réti csernozjom talajaiban, amelyekben jelenleg a szikesedésnek semmi nyoma, öntözés esetén felléphet a szikesedés, mint azt itt és hazánk más tájain számos szomorú példa bizonyítja.

Az elmúlt évtizedekben a tájon számos esetben fordult elő másodlagos szikesedés, és legalább ilyen mértékben másodlagos láposodás is. Ezeknek a folyamatoknak következtében a talajok termékenysége tartósan csökkent, s a nagy költségekkel járó öntözést nemcsak folytatni nem lehetett, de jelentős területeket teljesen ki kellett kapcsolni a mezőgazdasági termelésből. Ezért kell tanulmányozni, hogy a talajok bekapcsolhatók-e és milyen mértékben az öntözéses termesztésbe, adott öntözési technológia és vízminőség alkalmazása mellett. A gondos előkészítő munkálatok azt tanúsítják, hogy a terület talajainak túlnyomó többsége bevonható az öntözéses termesztésbe, azonban mind az öntözés módszerében, mind az öntözővizek minőségének megállapításában, főként pedig a talajvizek mozgásának ismeretében és ellenőrzésében szigorúan be kell tartanunk azokat a határértékeket, amelyek a káros talajképződési folyamatokat kiküszöbölhetik.

Az intézkedések sorában fontos a talaj tulajdonságainak az öntözéses termelés során való gondos és rendszeres ellenőrzése is. Az adatok birtokában a preventív intézkedések idejében kidolgozhatók és foganatosíthatók. Ez különösen azért fontos, mert a másodlagosan elszikesedett talajok javítása, az öntözés következtében a talajba került káros sók eltávolítása igen költséges, s az esetek többségében csak igen nehezen hajtható végre. Némileg könnyebb a helyzet a másodlagosan elláposodott talajok esetében, de csak akkor, ha ezek a folyamatok nem járnak együtt szikesedéssel. Ilyen esetekben a talajvíz szintjének süllyesztése, a túl

bő vízellátás megszüntetése segítségével az előző talajtermékenység visszaállítható vagy megközelíthető.

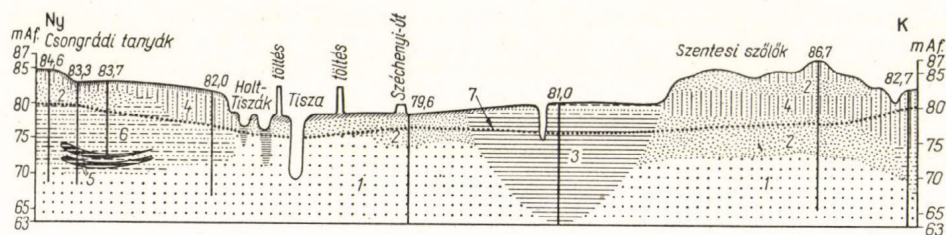
Az öntözéses földművelés a táj száraz földművelésével összehasonlítva lassanként elsőrendű fontosságú lesz. A Közép-Tiszavidék nem öntözött területein hagyományos növényekkel (elsősorban búza, őszi árpa, kukorica, szálas takarmánynövények) találkozunk. A kertészeti növények csupán a jobb termékenységű, rendszerint homokos foltokon terjedtek el nagyobb mértékben.

A táj túlnyomó részét a mezőgazdasági kultúra teljesen hatása alá vonta. Eredeti növényzet csupán a legrosszabb szikes területeken, elsősorban a Hortobágyon fedezhető fel. A különböző szikes talajtípusok elég jól megkülönböztethetők a rajtuk uralkodó növényzet nyomán.

Alsó-Tiszavidék

A domborzat kialakulása és mai képe

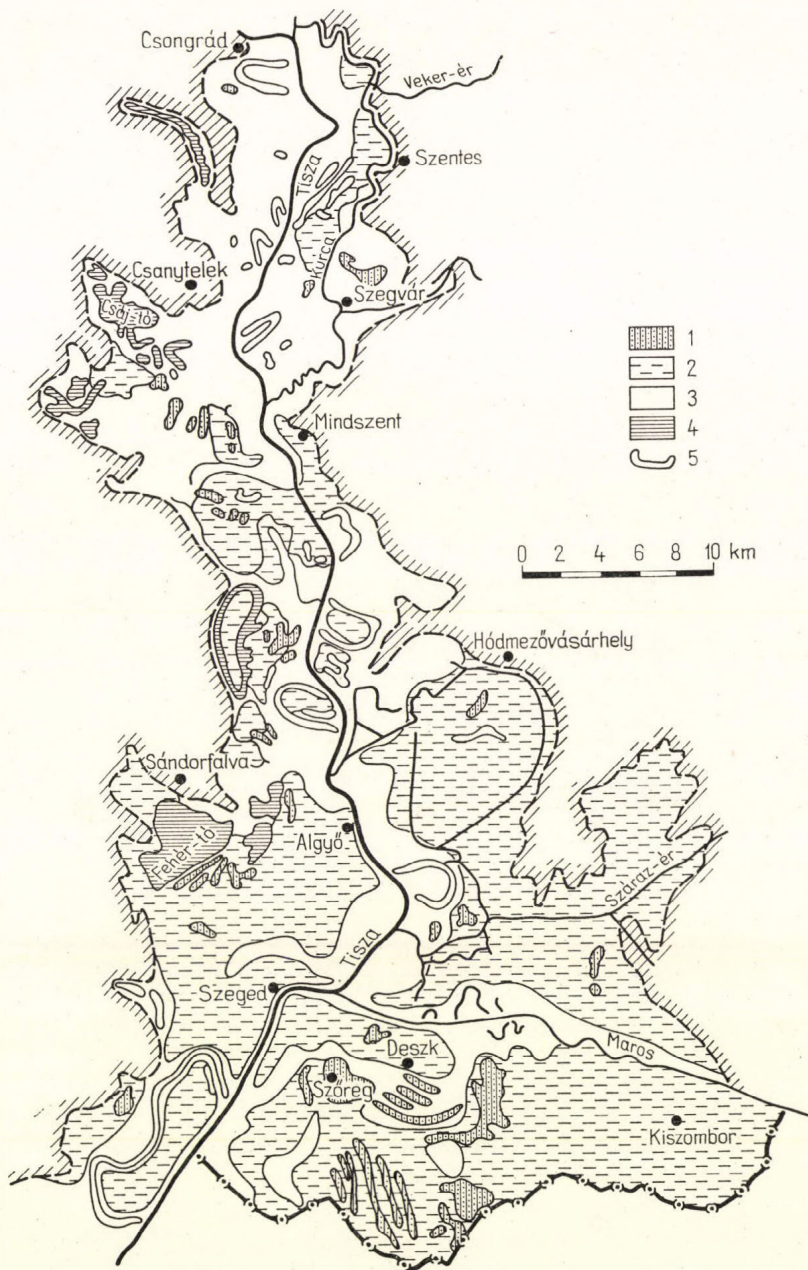
A kb. 2000 km²-es területhez — a gátak közé fogott Tisza-völgyön kívül — azt a szélesebb értelemben vett, 85 m tszf-i magasságúnál alacsonyabb árteret soroljuk, amelyen az árvízszabályozás előtt időszakos vízborítás volt. A peremeken a Tiszazugban és Mindszenttől D-re egyes homokdűnék magassága meghaladja a 90 m-t. MIHÁLTZ I. (1966) a tágabb értelemben vett völgyhöz sorolja a még pleisztocén üledékekkel borított mély helyzetű területeket is, így pl. a Duna–Tisza köze K-i szegélyét, valamint a Tiszántúl Tisza felé lejtő részét. A táj Ny-i határa geomorfológiailag élesen elválik a Duna–Tisza közti Hátságtól. A határ nagyjából Felgyő–Csanytelek–Baks–Sándorfalva–Röszke települések között meghúzott vonallal jelölhető. Az árter K-i határa már nem különül el a Békés–Csanádi löszös felszíntől olyan határozott vonallal, mint a Duna–Tisza köze



39. ábra. Földtani szelvény Szentes és Csongrád között (Szerk. SÜMEGHY J.)

1 = durvaszemű homok; 2 = finomszemű homok; 3 = iszapos-homokos agyag; 4 = infúziós lösz; 5 = réti agyag; 6 = tőzeg; 7 = talajvízszint

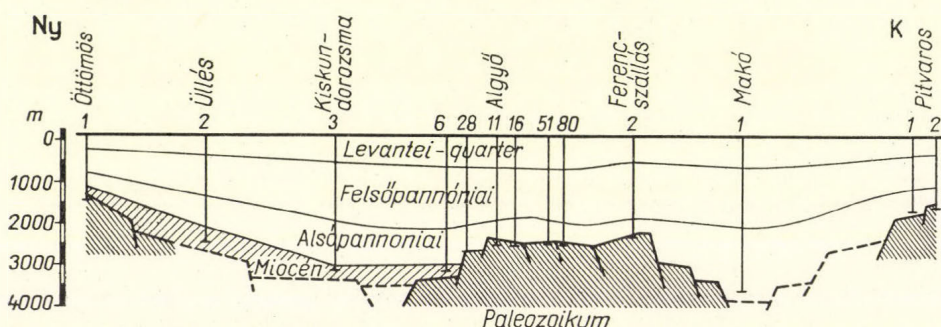
K-i lejtője esetében. Tisza-völgyi jellegű és feltétlenül idetartozó terület a Tiszántúlnak a folyó felé lejtő, mély fekvésű pleisztocén kori része is. A K-i tájhatárt Magyartés–Szentes–Mártély–Hódmezővásárhely–Maroslele–Makó–Magyarcsanád vonalában húzhatjuk meg. É–D-i kiterjedése a cibakházi Holt-Tiszától az országhatárig tart. Az Alsó-Tisza ártere az É-i részen mindössze 2–4 km, a D-i részen — az államhatár közelében — 15–20 km-es szélességű. Geomorfologógiailag és földtanilag a Maros alsó szakasza is idetartozik, s így a táj D-i része — mind az erózió, mind az akkumuláció szempontjából — a két folyó együttes munkájának az eredménye (39–41. ábra).



40. ábra. Morfológiai térkép az Alsó-Tiszavidékről (Szerk. ANDÓ M.)

1 = pleisztocén kori típusos és infúziós löszből képződött kiemelkedések az ártéren; 2 = óholocénban feltöltődött gyenge reliefű térszín; 3 = fiatal öntések térszíne; 4 = állóvizek; 5 = meanderek és morotvák

1. A terület – mint a Dél-Alföld geomorfológiai körzetei között a legmélyebben fekvő felszín – a harmadidőszaktól napjainkig tartó szerkezeti mozgások, süllyedések, s az azokat követő feltöltődés eredménye. A feltöltődés mértéke – napjaink nagyszámú szénhidrogénkutató fúrásainak adatai szerint – az Alsó-Tisza szélesebb értelemben vett völgye területén volt a legnagyobb. A pannóniai alapzat nagyszerkezete alapján itt egy depresszió mutatható ki (Hódmezővásárhely Ny-i, ÉNy-i körzete), ahol az alaphegységre 3800 m-nél is vastagabb



41. ábra. Keresztszelvény az Alsó-Tisza völgyéről (Szerk. ANDÓ M.—JAKUCS L.)

üledék halmozódott. Az alapzatnak e nagy fokú süllyedése a későbbi geológiai időszakokban képződött üledékszerkezetekre olyannyira hatással van, hogy pl. a pannóniai fedőszintben már a mai Tisza-völgyi jelleg fő vonásai is tükröződnek. Természetesen az alapkőzet egyértelmű geokinetikus mozgásáról nem beszélhetünk. Míg az Algyőtől D-re elhelyezkedő, szűkebb értelemben vett Tisza-völgy mérsékeltebben, addig Algyőtől a Körös-torkolatig terjedő terület erősebben süllyedő résznek tartható. É-on tehát az alapkőzet szerkezetileg jól körülhatárolható, egyveretű geoszinklinálist alkot. Az Algyőtől D-re eső szakaszon (Algyő – Klárafalva térségében) viszont már a Battonya – Pusztaföldvári alaphegységi felboltozódáshoz hasonló, azzal párhuzamos tengelyű, de alacsonyabb alaphegységi felboltozódás tapasztalható. Ez a szerkezeti adottság a geoszinklinális domborzatában, üledékviszonyaiban jelentős változásnak számíthat. Az Algyő – Klárafalvi alaphegységi hátság tengelyvonala mentén ugyanis a pannóniai üledékek közvetlenül az alaphegységen fekszenek, míg ettől néhány km-re Ny-ra (esetleg K-re is?) jelen van a mélyebb rétegtani szinthezétű miocén üledék is. Ebből arra lehet következtetni, hogy a szóbanforgó hátságot már a prepannon tektonika létrehozta, továbbá számolnunk kell ennek a hátságnak posztpannon, sőt jelenkori környezetéhez viszonyított lassúbb süllyedésével.

Az alapkőzet pannon időszaki süllyedése az Alsó-Tiszavidéken mintegy 2000 – 2800 m-es vastagságú üledékfelhalmozódást eredményezett. Legnagyobb pannóniai rétegvastagságot az Algyő – Szentés közötti szakaszon tapasztalunk, ezzel szemben a levantei felhalmozódás maximuma már Szeged központtal jelölhető

ki. A levantei üledékek a pannóniai képződményekhez viszonyítva, szerkezetileg lokálisabb jellegű depressziókat alkotnak, nagyobb fokú üledékporozítással.

A porozitás százaléértékei szerint az Alsó-Tiszavidék É-i részében főleg a finomszemcséjű üledékfelhalmozódás a jellemző. A rétegösszletek kifinomulása nagyjából az állóvízi felhalmozódás, a gyenge folyóvízi munkavégző képesség következménye. A folyóhordalék durvaszemcséjű frakciója itt – mind a levantei emeletben, mind a pleisztocénban – csak kismértékben akkumulálódott. MOLNÁR B. (1966, 1968) szerint 500 m-es mélységig a legdurvább frakciójú üledék a közép-szemű homok, amely négy felhalmozódási ciklust jelezve fordul elő nagyobb vastagságban. Az üledékekben a levantei – pleisztocén határszintet nehéz megvonni. URBANCSÉK J. (1966b) szerint az É-i részen 650 m mélységben, a D-i részen 550 m-en jelölhető meg. MOLNÁR B. (1966, 1968) Makón (540 m mélységig) az É-i részhez hasonló négy felhalmozódási ciklust észlelt, ami azt igazolja, hogy az Alsó-Tiszavidék É-i része a pleisztocénban relatíve jobban süllyedt. A pleisztocénban is tovább folytatódott a kéregmozgások ritmusossága. ERRE MIHÁLTZ I. (1966) munkássága utal.

Az Alsó-Tiszavidék legfelső rétege (kevés kivételtől eltekintve) holocén üledék. A felszín közelben a településének sorrendje a következő: a pleisztocén üledékek erodált felszínére alul durvább, felfelé egyre finomodó folyóvízi homok, majd iszapos finom homok, finomhomokos iszap, agyagos iszap, végül réti agyag települ. Az alulról felfelé történt fokozatos kifinomodás a folyóvíz szállítóerejének állandó csökkenését tükrözi.

A fentebb ismertetett felhalmozódási fázis rétegsora nem mindenütt fordul elő az ismertetett kifejlődésben. Néhol az agyagrétegek teljes mértékben hiányoznak és csak a homokos iszap van jelen.

Az üledékminőség területi elrendeződésében is szabályosság tapasztalható. A jelenlegi folyóvölgytől való távolodással változik az üledék minősége. A folyó közvetlen környezetében mindenütt öntésiszap, homokos iszap található, ami az évenként megismétlődött elöntéseknek volt a következménye. Jelenleg öntésiszap csak a hullámtéren képződik, s a régi ártéri területek öntései ma már annyira talajosodtak, hogy kevésbé mutatják a váztalajok jellemző tulajdonságait. A folyótól távolodva az öntésiszap szomszédságában nagy foltokban réti agyag képződött. Ezeken a felszíneken az árvizek megszűnése után nagy fokú elszikesedés következett be (pl. Hódmezővásárhelytől D-re). A folyótól a legtávolabb eső területen, a folyó áradása több helyen elmocsarasította a pleisztocén térszín legfelső, infúziós lösztakaróját is. Ezeken a részeken az áradás alkalmával finom iszaptól álló, humuszban gazdag rétegek (kitűnő táperezű szurokföldek) keletkeztek.

2. A holocén rétegek É-ről D-re kivastagodnak, Csongrád – Szentes környékén 10–15 m, Szeged környékén 15–20 m vastagságúak. A jelenlegi felszíni formák nagyjából álló- és folyóvízi eredetűek, de gyakoriak az eolikus formák is (40. ábra). Geomorfológiailag a holocén időszak intenzív feltöltődése viszonylag elmosódott határvonalú formaegyütteseket eredményezett. A legélesebb határvonalú formák az ártér löszhalmjai, melyek nagyrészt eróziós peremmel egy-egy

árvíz nem járta szigetnek tekinthetők. Tszf-i magasságuk általában 85 m felett van; infúziós löszből, valamint száraztérszíni löszös üledékből állanak. Ilyeneket Makó–Szőreg környékén, valamint Mindszenttől K-re láthatunk. A nevezett árvízmentes hátaikat a folyó eróziója szabdalta le a Dél-Tiszántúl pleisztocén kori löszfelszínéről. Az Alsó-Tiszavidék Ny-i részén hasonló magasságú kiemelkedés a pleisztocén és óholocén homokfelhalmozódás is. Ilyen homokdűnék, homoklepel hátaik különösen a terület É-i részében, Szentes környékén alakultak ki.

Ahol a térszín tszf-i magassága 83–85 m között van, ott mindenütt óholocén kori felhalmozódással kell számolnunk. Az ártér jobbparti sávjában nagyobb részt a homok áthalmozódása megy végbe a defláció hatására, míg a folyóvölgy bal partján homokos iszap és átmosott löszös iszap halmozódik fel fluvio-eolikus jelleggel. Legjellemzőbb forma a homoklepel s a folyóvízi felárkolás.

A tszf. 83 m-nél alacsonyabb területeken nagyobb részt álló és időszakos vízborítás során képződött különböző vastagságú réti agyag és öntésiszap felhalmozódással számolhatunk (10. kép). Különösen jellemző ez az ártér D-i szakaszára, a Tisza–Maros szögére, valamint a szűkebb értelemben vett Tisza-völgyi részekre. Viszonylag ez a terület a legkiegyenlítettebb felszínű.

3. A területen három *geomorfológiai alkörzet* jelölhető ki: a) az Alsó-Tiszai-ártér É-i része, b) az Alsó-Tiszai-ártér középső része, c) a Maros–Tisza öntés lapálya.

a) Az Alsó-Tiszai-ártér É-i része a Hármaskörös torkolatától Mindszentig tart. Holocén kori felszíne folyómedrekkel és morotvákkel gazdagon behálózott térszín. A terület felszíni üledéke többnyire öntésiszap. Ez alatt réti agyag, infúziós lösz, agyagos iszap települ, majd egyre durvuló, laza folyóvízi üledék következik.

b) Az Alsó-Tiszai-ártér középső részén az előbbihez hasonló az üledékkifejlődés, azzal a különbséggel, hogy itt a terület D-i részében már durvaszemcsés Maros-homok is van. A holocén kori ártér itt 5–10 km szélességű. A pleisztocén rétegek peremei a folyó oldalozó eróziója következtében erősen kicsipkéződtek. A felszínen néhol 1–2 m-es szintkülönbségű tereplépcsők találhatók.

c) Az alluviális völgy D-i területe a legszélesebb. Itt a felszíni üledék jelentős százalékban Maros-hordalék. A geomorfológiai formák nagymértékben folyóvízi eredetűek, de előfordulnak eolikus felhalmozódások is (pl. Szőregi-templomdomb).

Éghajlat

A táj teljes egészében a *meleg, száraz, forró nyarú éghajlati körzethez tartozik*, annak legtipikusabb képviselője.

Évi *felhőzete* D-i részének kivételével csekély, 50–55% között mozog, csak D-i peremén emelkedik 55% fölé (1. köt. 9. ábra; 23. táblázat). Tele viszonylag borultabb, a téli félévben gyakran lép fel köd. Nyáron viszont hazánk legderültebb tájaihoz tartozik; augusztus átlagos felhőzete legnagyobb részén még a 35%-ot sem éri el.

A csekély nyári felhőzet eredménye a bőséges napsütés. A *táj országunk napfényben leggazdagabb* része. A napsütéses órák átlagos évi összege mindenütt meghaladja a 2100-at (*1. köt. 10. ábra; 23. táblázat*). Kedvező napsütése főként a nyári félévben domborodik ki, a tél napfényellátottsága a viszonylag gyakori ködképződés miatt egyéb alföldi tájainkhoz képest már nem ilyen kedvező.

A tél mérsékeltlen hideg, a *január középhőmérséklete* $-1,5^{\circ}$ körül változik (*1. köt. 11. ábra; 23. táblázat*), téli nap 25–30 fordul elő. Tavasszal a hőmérséklet napi közepe már április 5–10 között 10° fölé emelkedik, a fagyveszély D-en átlagosan április 5–10, É-i részén április 10–15 között megszűnik. Nyara forró, *július középhőmérséklete* mindenütt meghaladja a 22° -ot (*1. köt. 12. ábra; 23. táblázat*). Itt fordul elő hazánkban a *legtöbb nyári nap* (átlagban 85–90), s a hőségnapok száma is itt a legnagyobb (É-on 25–30, D-i felében 30 fölött). Mindez feljogosít annak megállapítására, hogy a *táj* egyik legfőbb éghajlati sajátossága a *forró nyár*, mely nemcsak a hőmérsékleti átlagokban, hanem az erős fölmelegedések nagy gyakoriságában is kifejezésre jut. Hosszantartó meleg ősz jellemző; a hőmérséklet napi közepe október 25-e után süllyed 10° alá. Az első őszi fagy É-on október 25–31, D-i részén csak november 1–5 között lép fel.

Uralkodó szele az ÉNy-i (*23. táblázat*), a Tisza bal partján azonban egyre inkább az É-i szél kerül az első helyre. Második leggyakoribb szélirány a DK-i, mely főként a tavaszi hónapokban jelentkezik nagyobb gyakorisággal. Víznyom nagyobb sebessége az Al-Dunán tavasszal gyakorta fellépő viharos erejű DK-i széllel, a *kossavával* áll összefüggésben, amely hazánk DK-i peremén, noha lényegesen veszít erejéből, még mindig az élénkebb szelek között szerepel. Az Alsó-Tiszavidék D-i része tehát hazánk aránylag szeles tájának számít, míg a szélsebesség É felé csökken.

Csapadék a É-ról D felé növekszik, az átlagos évi csapadék a Körös-torkolat vidékén csak 500 mm, D-en, a Maros-torkolatnál azonban már 580 mm-re emelkedik (*1. köt. 13. ábra*). Legcsapadékosabb hónap a június, 60–70 mm-es havi összeggel, legszárazabb pedig a január, 30–35 mm csapadékkal (*23. táblázat*). Az őszi másodmaximum jól kimutatható, s kitűnt, hogy az évek 25%-ára szubmediterrán jellegű csapadékhajlás jellemző. Ez abban is megnyilvánul, hogy a nyár második felében hazánk egyéb tájaihoz képest erősen megnövekszik a hosszantartó csapadék nélküli időszakok bekövetkezésének valószínűsége. Szeged 1871–1960 közötti csapadéksorának elemzésekor kitűnt, hogy annak valószínűsége, hogy legalább 10 napig nincs mérhető csapadék, júliusban 10%, augusztusban 13%, szemben pl. Debrecen 4 és 6, Budapest 6–6, Keszthely 4 és 6, valamint Magyaróvár 5 és 6%-os valószínűségével. Levonhatjuk tehát a következtetést, hogy a *táj* nyár közepi, nyár végi szárazsághajlama igen nagy fokú, átlag kétszerese annak, amit a felsorolt állomások 90 évi csapadéksorából levezethetünk.

Tele *hóban* szegény, a hótakarós napok száma 33–36 között változik (*1. köt. 14. ábra*). Aránylag gyakoriak az olyan telek, amikor nem jelenik meg tartós hóréteg (*1. köt. 15. ábra*). Szegeden pl. 10%-os valószínűséggel számíthatunk arra, hogy a tél folyamán nem lesz 3-nál több hótakarós nap. Ennek ellenére hideg teleken a viszonylag bővebb téli csapadék miatt hosszantartó hótakaró is kialakul-

23. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok az Alsó-Tiszavidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|----------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Csongrád | 67 | 63 | 56 | 52 | 49 | 43 | 37 | 33 | 37 | 48 | 66 | 73 | 52 |
| Szeged | 71 | 65 | 59 | 59 | 53 | 51 | 42 | 39 | 42 | 54 | 69 | 75 | 57 |

b) A napsütés havi összegei órában (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|---------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|------|
| Szeged | 64 | 90 | 143 | 187 | 258 | 271 | 309 | 286 | 211 | 152 | 79 | 52 | 2102 |

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|----------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| Csongrád | —1,8 | —0,1 | 5,6 | 11,0 | 16,7 | 19,7 | 21,9 | 21,1 | 17,0 | 11,2 | 5,1 | 0,2 | 10,7 | 23,7 |
| Szeged | —1,2 | 0,6 | 6,3 | 11,4 | 16,8 | 20,0 | 22,3 | 21,4 | 17,5 | 11,9 | 5,9 | 1,4 | 11,2 | 23,5 |

d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Szeged | 9,0 | 12,0 | 19,5 | 25,0 | 29,6 | 32,8 | 34,9 | 34,3 | 30,1 | 24,6 | 17,2 | 11,5 |

e) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------|-------|-------|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|
| Szeged | —13,4 | —11,6 | —4,8 | —0,4 | 4,8 | 9,2 | 11,9 | 10,8 | 6,3 | 0,6 | —4,5 | —9,8 |

f) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|-----------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Csongrád | 29 | 30 | 31 | 45 | 58 | 59 | 46 | 50 | 42 | 46 | 48 | 36 | 520 |
| Mindszent | 31 | 31 | 35 | 49 | 56 | 60 | 45 | 48 | 44 | 47 | 48 | 40 | 534 |
| Szeged | 32 | 34 | 38 | 49 | 61 | 68 | 51 | 48 | 47 | 52 | 52 | 41 | 573 |

g) A csapadék havi és évi összegeinek szélső értékei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| Szeged | 111 3 | 126 1 | 104 2 | 135 6 | 197 11 | 129 19 | 112 6 | 131 4 | 127 3 | 138 3 | 142 3 | 105 11 | 867 348 |

h) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNY | Szélcsend |
|---------|----|----|---|----|----|-----|----|-----|-----------|
| Szeged | 13 | 9 | 6 | 14 | 13 | 10 | 12 | 17 | 6 |

hat. Szegeden előfordult olyan tél is, amikor 76 napon át borította hóréteg a talajt.

A forró száraz nyár miatt vízellátottsága nagyon kedvezőtlen, s a táj É-i része országunk *legsúlyosabb vízhiánnyal küszködő területe* (1. köt. 18. ábra). Az átlagos évi vízhiány É-on meghaladja a 175 mm-t, D-i peremén értéke 125 mm-re tehető.

Vízrajz

Általános áttekintés

A terület régebben árvizek alkalmával többé-kevésbé víz alá került. Legutóbb 1879-ben következett be ez a szomorú eset (42., 43. ábra). Ma már ez a veszedelem az 1879. évinél 117 cm-rel magasabb árvízszint ellenére sem ismétlődhet meg, mert a Tiszát két oldalról többször is erősített gátak kísérik (44. ábra).

A Tisza éles fordulókkal hatalmas kanyarulatokat fejlesztett itt a szabályozások előtt. Ezekben az éles fordulóknál (pl. Alpárnál, a Körös-torkolat alatt, a Maros-torkolat alatt) könnyű a szerkezeti vonalak vetületére ismerni, mivel az egész Alsó-Tisza-völgy is tulajdonképpen egy igen régi szerkezeti árok (KÁDÁR L. 1939, KÖRÖSSY L. 1945–46, SCHERF E. 1947, 1949, SCHEFFER V. 1963).

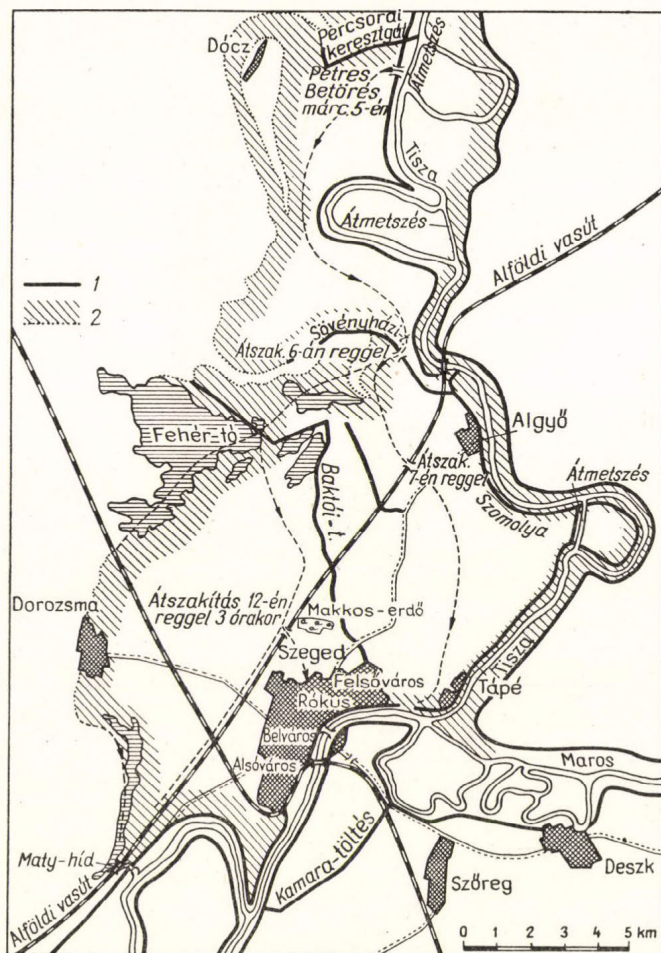
Ez az árok vontatta ide a felsőpleisztocénig a Dunát is, míg fiatalabb szerkezeti mozgások mai irányába nem fordították. E felismerés még E. SUSS (1863) érdeme, de bizonyítása csak a közelmúltban sikerült a mélyfúrások (SCHERF E. 1935, SÜMEGHY J. 1944, 1950a), ásványközettani vizsgálatok (A. NAGY M. 1954, MOLNÁR B. 1964, 1965), morfológiai bizonyítékok (BULLA B. 1951a, PÉCSI M. 1959a), vízhozam- és vízkémiai adatok (URBANCSEK J. 1961) segítségével, szemben MIHÁLTZ I. ellenvéleményével (1953, 1966), aki cáfolta itt a Duna korábbi jelenlétét. A Tisza az Ér–Körös-völgyön át csatlakozott a Dunához, majd örökölte annak elhagyott völgyét. Kezdetben még nem a mai helyén, hanem attól K-re, a mai Kurca-mederben folyt, melynek régebbiségét a Tiszáét meghaladó szélessége és beágyazottsága is elárulja (VARGA L. 1939, SÜMEGHY J. 1944, SOMOGYI S. 1967a).

A Tisza mai helyére fiatal szerkezeti mozgásokkal került, melyeknek centruma a Körös- és Maros-torkolat környéke lehetett. Ezért voltak e helyek egészen a szabályozásokig az alföldi vízvilág központjai (42. ábra; BODNÁR B. 1928, SZABÓ D. 1954). A szomszédos tájak időszakos vízfolyásai is e két helyi erózióbázis felé igyekeztek (mint pl. É-on balról a Veker és a Kórógy, jobbról a Dong-ér, D-en a Száraz-ér, Matty-ér stb.). A Maros-ágak elsorvadása óta a területnek a Tiszán, Kurcán és Maroson kívül más élővize nincs is. Ezzel szemben gazdag e táj időszakos vízfolyásokban és csatornáknál, mert a Duna–Tisza közti Hátságról és a Maros–Körös közti síkságról ide áramlik a talajvíz is. Ezért a nedves években a két hordalékkúp-területen elnyelt csapadéktól megduzzadt talajvíz az Alsó-Tiszavidék impermeábilis árterének szegélyén a felszínre tör. Emiatt következtek be a Szeged–Hódmezővásárhely vidékén oly hírhedt „vadvíz katasztrófák” (vadvíz = felszínre törő talajvíz). Különösen sok kárt okoztak a közismerten



43. ábra. Az Alsó-Tiszavidék és a Körös—Maros közti síkság vízhálózata

Vízmércék: 1 = Csongrád; 2 = Szeged; 3 = Makó; 4 = Gyula; 5 = Köröstarcsa; 6 = Gyoma. Állóvizek: 7 = cibakházi Holt-Tisza; 8 = tiszaujfalusi Holt-Tisza; 9 = csongrádi Holt-Tisza; 10 = algyői Holt-Tisza; 11 = nagyfai Holt-Tisza; 12 = gyálaréti Holt-Tisza; 13 = mórashalmi Nagyszéksóstó; 14 = deszki Holt-Maros; 15 = szelevényi Holt-Körös; 16 = szarvasi Holt-Körös; 17 = Gyopáros; 18 = Kakasszéktó; 19 = Szarvasi-halastavak; 20 = Cserebökényi-halastó; 21 = kardoskúti Fehér-tó



44. ábra. Az 1879-es petresi gátszakadás és szegedi árvíz (LÁSZLÓFFY W.)

1 = árvédelmi töltés; 2 = elárasztás határa

nedves 1940–1942. években. Az időszakos vízmedrek nagy részét akkor alakították át csatornákká (PÁLMAI M. 1956, H. PAP I. 1945).

A vízmérleg tényezői: a csapadék 550 mm, a párolgás 525 mm körül van. A csekély különbség még 1 l/sec.km²-es fajlagos lefolyást sem ad, s így a lefolyási tényező is csak 5%-os.

A Tisza vízjárási viszonyait is teljesen a távolabbi vízgyűjtő változatos domborzata és időjárása szabályozza. Az Alsó-Tiszát a felsőbb szakaszok vízjárásával összevetve a kiegyensúlyozottság jellemzi (3., 5. és 24. táblázat). Hordaléka túlnyomó részben finom iszap. A szabályozások előtt a Körös torkolata felett néhány

sziget képződött az inflexiós pontokon épülő zátonyokból. A folyó megtorpanása mutatja ott a süllyedés folyamatosságát. A szabályozások alkalmával e szigetek a mederből kiiktatódtak, s úgy látszik, a kismérvű sebességnövekedés is elég ott az újabbak képződésének megakadályozására (VARGA L. 1939, CHOLNOKY J. é. n., GÁL Z. 1931, KÁROLYI Z. 1960). Lejjebb a lényegesen nagyobb esésű Maros még középszemű és durva homokot is hoz a Tiszába, ami Szeged alatt kisvízálláskor néhány zátonyt is létrehoz (11. kép). A szállított hordalék mennyiségét a 25. táblázat adatai illusztrálják.

24. TÁBLÁZAT

Az Alsó-Tisza, Hármas-Körös és Maros jellemző vízhozamai (Vízrajzi Évkönyvek alapján)

| Folyó | Vízmerce | LKQ | KÖQ | NQ _{2%} |
|-----------------------|----------------|---------------------|-----|------------------|
| | | m ³ /sec | | |
| Hármas-Körös Tisza | Kunszentmárton | 4,66 | 105 | 1150 |
| | Tiszaug | 66 | 547 | 3680 |
| | Csongrád | 66,8 | 547 | 3630 |
| | Mindszent | 72,1 | 653 | 4080 |
| | Szeged | 95 | 810 | 4250 |
| Maros | Makó | 22 | 160 | 1800 |

25. TÁBLÁZAT

Hordalékadatok a Maros torkolatvidékéről (BOGÁRDI J. nyomán)

| Folyó, szelvény | Közepes hordaléktöménység, g/m ³ | Lebegtetett | Görgetett | A LNV-nak megfelelő | | |
|----------------------------|---|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------|-----------|
| | | hordalékmenyiség, m ³ /év | | hordalék-töménység, g/m ³ | lebegtetett | görgetett |
| | | | | | hordaléksúly, kg/s | |
| Tisza, Szeged 1931—1940 | 560 | 12 260 000 | 110 | 1 700 | 2 950 | 2,5 |
| Maros, Deszk 1931—1940 | 500 | 4 620 000 | 10 000 | 4 500—10 000 | 6 000—12 000 | — |

A 25. táblázat adatai szerint a Maros hordalékhozamai árvízkor elérik a Tiszáét, de egészében véve csak 1/3-át teszik ki. A Maros mégis nagyobb felszínpusztító munkát végez vízgyűjtő területén, mint a Tisza, mert vízgyűjtője alig 1/4-e a Tiszáénak a szegedi szelvényben. A magyarázat a két folyó vízgyűjtőjének reliefenergia-különbsége.

Érdekes különbséget mutatnak a jégjárás adatok a Tisza legészakabbi és legdélebbi mellékfolyói, a Szamos és a Maros között. A Maroson kb. egy héttel később jelenik meg és áll be a jég, de később is indul meg a zajlás, mint a Szamoson. E jelenség magyarázata valószínűleg a Szamos és a Maros vízgyűjtőjének jelentős magasságkülönbsége, mert a Dél-Erdélyi-medencében általában később indul meg az olvadás és nyomában a jégtakarót felgöngyölítő árhullám, mint a Szamos nagyobb kiterjedésű alföldi szakaszán. A Tisza szegedi és tiszabecsi jégborításában mutatkozó időkülönbséget a két szakasz eséskülönbsége magyarázza, ami ellensúlyozza a hőmérsékleti eltérést is. A Hármas-Körös korai jegesedésében az őszi tartósan alacsony vízállás mellett a nagyon kicsiny esés és sebesség nyilvánul meg (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza II. Hidrometeorológiai adatok. 4. A jégviszonyok; 4. táblázat).

A Tisza és a Maros azonos kalcium-hidrogénkarbonátos kémiai jellegű, de a Maros vizében a nátrium, szulfát és klorid tartalom helyenként és időnként jelentős értékeket ér el. Míg a Maros az oxigénfogyasztás szerint rövid torkolati szakasza kivételével erősen szennyezettnek minősül (25 mg/l-nél nagyobb oxigénfogyasztás), addig a Tisza végig és a Hármas-Körös torkolati szakasza is csak kissé szennyezett (8–12 mg/l O_2 -fogyasztással). A biokémiai oxigénigény (BOI_5) alapján a Maros kissé szennyezett (5–10 mg/l), míg a Tisza a Körös-torok felett tiszta, alatta azzal együtt elfogadható (2–5 mg/l BOI_5 -igény; VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Minőségi számbavétel).

Vízfolyások

a) A *Tiszának* a Körös-ér beömlése (295. fkm) és az országhatár (158. fkm) közötti, 137 km hosszú szakaszán a szabályozások előtti számos hatalmas kanyarulatát levágták, de a jellegzetes sarkos töréseket – a szerkezeti irányítottság jeleit – mégsem iktathatták ki teljesen.

Az átvágott kanyarulatok között a 7,6 km-es 90. sz. átmetszés a 18,6 km hosszú gyálaréti Holt-Tiszát hozta létre. Ez hosszban a tiszadobi után következik. A 16,5 km-es cibakházi Holt-Tiszánál egy átmetszéssel a legnagyobb mederrövidülést nyerték a Tiszán, mert ez az átvágás (78. sz.) csak 1255 m hosszú volt.

A kanyarulatok levágása a Maros-torkolat felett 33%-os (8. táblázat, 5. ábra), lejjebb 27%-os mederrövidüléssel járt. Ezért nem növekedett meg a Maros-torok alatt az esés sem annyira, mint felette. Emiatt a két szakasz eséskülönbsége fokozódott. Emellett a Tiszán már a Körös-torkolattól észlelhető a Duna vízjárásának hatása. Ez árvízkor visszaduzzasztásban, kisvízkor leszívásban jelentkezik. Utóbbi rendszerint egybeesik a Tisza kisvízeivel, és ez némileg mérsékli a létrejövő eséskülönbséget. Ennek ellenére a Tisza egész hosszában itt következett be a szabályozásokat követő legnagyobb kisvízi szintsüllyedés. Értéke Tiszaug–Csongrád között 340–335 cm volt 1842 és 1957 között, de lejjebb is jóval meghaladja a 2 m-t. E jelenség oka, hogy a Hármas-Körös torkolata alatt a kisvíz esése 1,1 cm/km-re csökken, s az erózió legerősebben a felette levő nagyobb (3,5 cm/km-es) esésű szakasz kezdetén mélyíti ki a medret.

Az említett hatások játszanak közre abban is, hogy ezen a szakaszon következik be a legnagyobb árvízszint-emelkedés, ha a felülről érkező árhullámmal a Hármas-Körös és Maros árvize is összetalálkozik. Szerencsére ez csak ritkán fordul elő, mert a Hármas-Körös

és Maros árvize rendszerint napokkal megelőzi a Tiszáét. Ebben az esetben viszont az árhullámnak kettős tetőzése van, s előfordul, hogy a mellékfolyók hatására bekövetkező a magasabb (1919, 1932). A szabályozások óta Csongrádnál 330, Szegednél 310 cm-t emelkedett az árvízszint. A mederszelvény kibővülésével és bevágódásával azonban az emelkedés tovább már nem fokozódik, mert a folyó vízjárása és mederállapota ismét egyensúlyba került. A kisvizek erős szintsüllyedése, valamint az árvizek emelkedése azt is jelenti, hogy a folyó mélysége és vízjátéka is ezen a szakaszon a legnagyobb. (Vö. az előző fejezetekben a Tiszáról mondottakkal, valamint BOGDÁNYFI Ö. 1925, LÁSZLÓFFY W. 1932, KORBÉLY J. 1937, KÁROLYI Z. 1960; Vízrajzi Évkönyvek. VITUKI: Tanulmányok 10.) A folyó vízjárását még a 26. táblázat is szemlélteti.

26. TÁBLÁZAT

Jellemző vízállások az Alsó-Tiszán és mellékvizein (VITUKI adataiból)

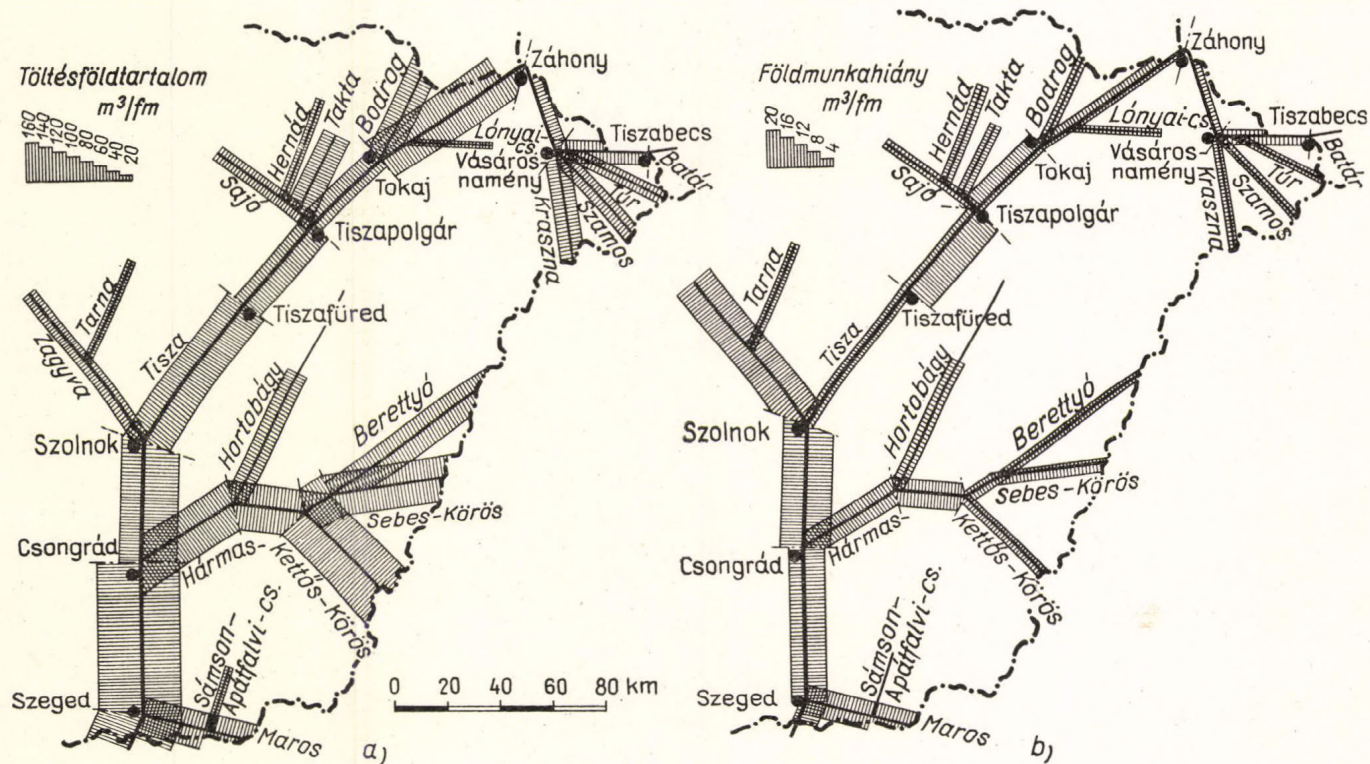
| Folyó | Vízmerce | 0-pont magasság az Adria felett, m | Észlelés kezdete | LKV | LNV | Víz-játék cm |
|--------------------|-----------------|------------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| | | | | cm és időpont | | |
| Hármas-Körös Tisza | Kunszent-márton | 76,81 | 1859 | —240 (1946. VIII. 24.) | 918 (1932. IV. 17.) | 1158 |
| | Tiszaug | 78,25 | 1861 | —368 (1961. X. 20.) | 840 (1932. IV. 18.) | 1208 |
| | Csongrád | 76,85 | 1853 | —344 (1950. VIII. 8.) | 929 (1919. V. 13.) | 1273 |
| | Mindszent | 75,44 | 1861 | —280 (1946. X. 10.) | 954 (1932. IV. 16.) | 1234 |
| | Szeged | 74,37 | 1833 | —250 (1946. X. 10.) | 923 (1932. IV. 15.) | 1173 |
| Maros | Makó | 80,13 | 1864 | —78 (1905. IX. 25.) | 580 (1932. IV. 10.) | 658 |

Természetesen a folyamatosan emelkedő árvízszintet a védgátak fokozatos magasítása is követte, amint a 45. ábra is mutatja. A begátolás következtében fellépő hullámtéri terepszint-emelkedés általában 0,5 m, de csak a medret közvetlenül kísérő két oldali sávban. Emiatt a széles hullámtéri szelvényekben a gátak melletti részt rendszerint hamarabb és tartósabban borítja el az árvíz (KÁROLYI Z. 1960).

A Tisza vízszállítását illetően utalunk az előző fejezetekben közöltekre (24. táblázat, 46., 47. ábra).

A 24. táblázat jól mutatja a kisvízi és középvízi hozamoknál a Tisza és a Körös együttes vízszállításának összegeződését a mindszei szelvényben, ami a nagyvizek esetében — szerencsére — nem mutatható ki, mert azok tetőzése nem esik egy időbe. A jeges árvizek a Tisza e szakaszáról is elmaradnak, mert az olvadás rendszerint az egész alföldi szakaszra kiterjed, és a Körös, Maros olvadási árhulláma torkolatuk alatt a jégtakarót még a felülről érkező tiszai árhullám előtt megbontja és leúsztatja. Ha mégis torlasz képződik, azt az árvíz a széles hullámtéren könnyen megkerülheti (KÁROLYI Z. 1960).

A Tisza árvizei általában a tavaszi hóolvadást követően, márciusban és áprilisban kezdődnek, de átnyúlhatnak május – júniusra is. A koratavaszi áradás veszélyesebb, mert ilyenkor a mellékfolyók és a Tisza árhullámai egymásra futhatnak. Ha az



45. ábra. a) A Tisza és mellékfolyói védtöltéseibe 1952 végéig beépített földtömeg 1 fm-re eső mennyiségének vázlatos ábrázolása
b) A védtöltések megerősítéséhez 1952 végén még szükséges 1 fm-re eső földmunka (IHRIG D. után)

27. TÁBLÁZAT

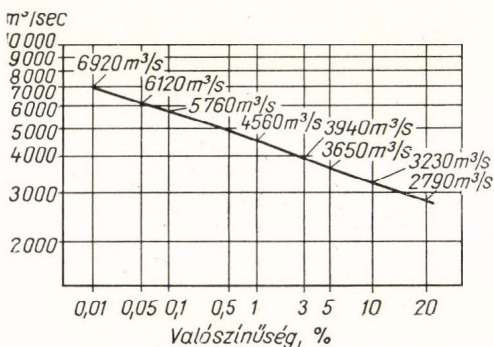
Az Alsó-Tiszavidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból)

| Vízfolyás neve, vízmérce helye | Távolság a torkolattól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | Vízállás | | |
|---|----------------------------|------------------------------------|----------|-----------|-----|
| | | | LKV | KÖV | NV |
| | | | cm | | |
| Tisza (Lásd 3., 5., 6., 7. táblázatot) | 23,7 | — | — | — | — |
| Hármas-Körös (L. 40. és 42. táblázatot) | | — | — | — | — |
| Maros, Makó | | 30 149 | —78 | 62 | 580 |
| | | | | 1864—1965 | |
| Kurca | | | | | |
| Vekeréri-főcsatorna | | | | | |
| Ludaséri-főcsatorna | | | | | |
| Kórogyéri-főcsatorna | | | | | |
| Algyői-főcsatorna | | | | | |
| Gyálaréti Holt-Tisza | | | | | |

árhullámok április – májusi levonulással összefolynak, hosszan tartó veszedelmes áradásokat okoznak. Ilyenek voltak a tájunkban rekord vízállásokat előidéző 1919. és 1932. évek árvizei. Néha itt is előfordul őszi árvíz (pl. 1942-ben).

A természetes kisvizek augusztustól kezdődnek, minimumukat októberben érik el. Ezek időtartama a Tisza-völgy fokozódó vízigénye miatt az utóbbi évtizedben alaposan meghosszabbodott, s ma már a nyár nagyobb felére kiterjed. Csongrád és Szeged között a hajózást még viszonylag kevésbé hátráltatják a kisvizek, de Csongrád felett néhány rossz gázló miatt sokszor kell azt szüneteltetni (KORBÉLY J. 1937, LÁSZLÓFFY W. 1932, PUSKÁS T. 1961).

b) A Hármas-Körös torkolati szakasza az Alsó-Tiszavidékhez tartozik (27. táblázat). A kunszentmártoni és csongrádi vízállások magasságának összehasonlításából látjuk, hogy a Hármas-Körös vízjárását e szakaszon teljesen a Tisza irányította már a szabályozások előtti természetes állapotában is (26. táblázat).



46. ábra. A Tisza különböző valószínűségű árvízi hozamai Szegednél (LÁSZLÓFFY W.)

A bökényi duzzasztó és hajózsilip elkészülése óta (1906. augusztus 1.) pedig a duzzasztó alatti 5,4 km-es szakasz sokszor állóvízű tóra hasonlít. Az alulról behatoló tiszai árhullámok hordaléka miatt a hajózást itt csak folytonos kotrással lehet fenntartani. A bökényi duzzasztó ún. Poirée rendszerű tús gát, a Hármas-Körös kisvizeit 2,5—3 m-rel emeli meg, ami kb. a Hortobágy-Berettyó torkolatáig (60,3 fkm) éreztetni hatását és teszi lehetővé kisvíz idején is a hajózást. A vízlépcsővel kapcsolatos hajózsilip Magyarországon az első teljesen vasbetonból épített vízi műtárgy (BENEDEK J. 1914).

| Vízhozam | | | Teljes | | A tájhoz (ill. Magyar- országhoz) tartozó | |
|---------------------|-----|------------------|--------------|--|--|---------------------------------------|
| LKQ | KÖQ | NQ _{2%} | hossz, km | vízgyűjtő terület, km ² | folyáshossz, km | vízgyűjtő terület, km ² |
| m ³ /sec | | | | | | |
| — | — | — | 962 | 157 200 | 137 (600) | 1659* (46 737) |
| — | — | — | 363 | 27 537 | 13 (91) | 116 (12 931) |
| 22,5 | 160 | 1811 | 754 | 30 332 | 31 (49) | 226 (1 885) |
| | | | 37 | 1 266 | 37 | 338 |
| | | | 36 | 249 | 4 | 19 |
| | | | 20 | 188 | 20 | 106 |
| | | | 49 | 698 | 16 | 82 |
| | | | 16,7 | 911 | 16,7 | 34 |
| | | | 19 | 482 | 19 | 161 |

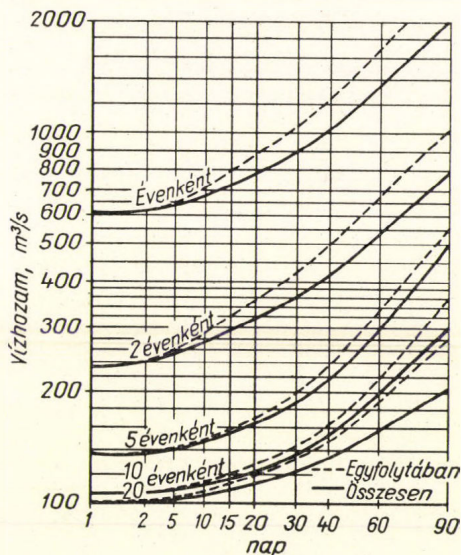
* A Körösök és a Maros vízgyűjtő területét nem számítva

A Tisza és a Hármaskörös torkolata közötti ún. tiszazugi terület időszakos vizeit a Tőkefoki-csatorna vezeti a Hármaskörösbe (21,5 km, 103 km²).

c) A Maros tájunkban levő vízgyűjtő területe túlnyomórészt a bal parton terül el (43. ábra). Ez a terület D felé lejt, az országhatáron túlra. A belvízlevezető csatornákat ezért csak ellenesésben tudták a Maroshoz vezetni, ezért szivattyúval kell a vizet a befogadóba át-emelni. Leghosszabb a Szőreg – Deszk – Kübekházi-csatorna (20 km, 94 km²).

Mivel a Maros nagy eséssel (27 cm/km) ömlik a Tiszába, annak lassú vizében (3 cm/km-es esés) bő hordaléka a torkolat alatt ún. rekesztő zátonyokat alkot, ami a hajózást hosszú ideig zavarta. A Tisza kisvízi szabályozásának keretében végzett mederösszeszorítással, a meder fenekére épített sarkantyúkkal sikerült ezt az akadályt leküzdeni (KORBÉLY J. 1937).

d) A Kurca a Hármaskörösből, annak torkolata felett 2 km-re, balról ágazott ki. Tulajdonképpen az Ér – Berettyó – Körös-völgyi ösfolyónak fennmaradt alsó szakasza. Élőmederként való megmaradását jól beágyazott, széles



47. ábra. A Tisza kisvizei tartamuk és ismétlődési gyakoriságuk feltüntetésével az öntözési időnyben (ápr. 15—szept. 15.) a szegedi szelvény 1936—1955. évi adatai alapján (LÁSZLÓFFY W.)

medre mellett az teszi érthetővé, hogy a Tiszától visszaduzzasztott Hármaskörös árvízének egy része a szabályozások előtt ezen keresztül vonult le. A töltések megépítésével a Kurcát elvágták élővíz-utánpótlásától. Így 37 km hosszú kanyargós medre ma zárt belvízcsatorna. Mindszenti torkolatát (12. kép) az árvizek behatása ellen zsilip védi. Kisvízkor a Hármaskörösből 1 m³/sec vízutánpótlást kap a melléje telepített öntözési kertészetek vízellátására. Terjedelmes vízgyűjtő területéről a Kurca medrében tavaszonként még ma is 4–8 m mély vízoszlop gyűlik össze, melyből a torkolati szivattyú 2,2 m³/sec mennyiséget tud a Tiszába átemelni (VARGA L. 1939, SOMOGYI S. 1967a; 27. táblázat).

Mellékvizei hajdani Maros-fattyúágak medermaradványainak nyomvonalán kiépített főcsatornák. Közülük É-on a *Vekerési-főcsatorna*, D-en a *Körögyéri-főcsatorna* és a *Ludaséri-főcsatorna* a fontosabbak (27. táblázat).

e) A Tisza bal partjának a Maros-torkolat feletti része csaknem állandó vízborítás alatt volt a szabályozásokig (BODNÁR B. 1928, SZABÓ D. 1954), amikor Hódmezővásárhely vidékét sűrű csatornahálózattal igyekeztek megszabadítani a belvizek kártételétől. E csatornák egymással is összeköttetésben állanak, továbbá tiltókkal, zsilipekkel vezetik vizeket a megfelelő irányba (42. ábra).

f) A Tisza jobb oldalán a Duna–Tisza közti Hátság felőli erek vízgyűjtőjének tekintélyes része az Alsó-Tisza árterén kívülre esik. Itt megemlítjük a Hátság D-i nagyobb felét lecsapoló *Dong-ért*, mely Baksnál éri el a Tiszát. Délebbre az *Algyői-főcsatorna* a jelentősebb, melynek medrét a Fehér-tó semlyékén át vezették a Tiszához. Szegedtől Ny-ra a Fehértó–Mattyéri-főcsatorna a gyálaréti Holt-Tiszába ömlik (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza I. Folyóink vízgyűjtője, 5. Körösök, 7. Tisza).

Állóvizek

A régi vízrajzi térkép itt is sok olyan állóvizet jelez, melynek ma már a medencéjét is elsimítja lassan az eke (pl. a történelmi multú Hód-tó, Csaj-tó, Dóczy-tó). Újabban a mesterségesen létesített halastavak pótolják némileg a természetes állóvizek fogyatkozó foltjait. Azok létesítésére sok elhagyott morotva, ér, fok és semlyék kínálkozik. A terület állóvizei kb. 2100 ha felszínt borítanak (21 km²-t), ami megfelel az országos átlagnak (28. táblázat).

28. TÁBLÁZAT

Az Alsó-Tiszavidék állóvizeinek típus és nagyság szerinti megoszlása (VITUKI állóvízkatasztere alapján)

| | Összesen | < 5 | 5–50 | 50–100 | > 100 |
|-----------------------|-------------------|-----|------|--------|-------|
| | hektár vízfelület | | | | |
| Holtágak | 27 | 8 | 13 | 4 | 2 |
| Természetes állóvizek | 23 | 14 | 8 | 1 | — |
| Mesterséges állóvizek | 23 | 12 | 10 | — | 1 |
| Összesen | 73 | 34 | 31 | 5 | 3 |

A holtágak nagyobb része itt is a szabályozások alkalmával levágott meander. Közülük 23 a Tisza, 3 a Hármaskörös, 1 a Maros mellett található.

Legnagyobbak a cibakházi Holt-Tisza (161 ha), a gyálaréti Holt-Tisza (61 ha), a tiszaujfalu Holt-Tisza (81 ha), a csongrádi Holt-Tisza (80 ha) és az atkai Holt-Tisza (83 ha), melyek a védtöltéseken kívül esnek, azért nem töltődtek még fel. A körösi morotvák közül Szelevénnyel szemben a bal parton van a legnagyobb (16 ha). Ezekhez képest kicsiny a Maros régi torkolatívének maradványa Deszk és Szeged között (1,5 ha).

A VITUKI katasztere szerint természetesnek vett állóvizek nagyobb részt ugyancsak elhagyott holtmedrek. Hosszan elnyúló, íves medencéik legtöbb esetben a létrehozó folyót, a Tiszát is elárulják. (Ilyen volt a lecsapolással kiszáritott Hód-tó is.) A táj legnagyobb természetes állóvize a Mórahalom melletti Nagyszéksós-tó (99 ha), a hátsági tájhatáron. Medencéjének kialakításában valószínűleg a szélerózióknak és elgátolásnak is szerepe volt. E tavak területe erősen változó, mert sekélyek.

A halastavak közül legjelentősebb a szegedi *Fehér-tó*, egyben híres madárrezervátum is. Felszíne 841 ha. Ebből 5,2 km² tógazdaság, a többi időszakosan táguló — zsugorodó sekély vízfelszín, melynek medencéje külön is 11 km². Mai formájában mesterséges, de eredetileg egyéb tényezők hatására kialakult ún. komplex genezisű tómedence (szélkotrás, elgátolás, talajvízfeltörés). Részben annak köszönheti fennmaradását, hogy szikes jellegű vízében csak kevés vízinövény élhet meg, így a biogén-organogén feltöltődés is lassú. 128 km²-es vízgyűjtőjéről a vízszint szabályozása érdekében a csatornák gátak között haladnak át rajta, s így ma már nem szolgál ülepítő medencéül (IRMÉDI-MOLNÁR L. 1929, BERETZK P. 1960; VITUKI: Magyarország állóvizeinek katasztere).

Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* A táj felszínét borító vastag iszapos — agyagos takaróban általában kevés víz tározódhat, s így a talajvíz szintingadozása nagy. A mindkét oldali magasabb felszínről nedves években tekintélyes mennyiségű víz is áramlik az Alsó-Tisza árterére. Száraz években viszont a mélyre bevágódott folyók leszívó hatása jelentkezik.

Az átlagos talajvízmélység 3–6 m, ami azonban kis területen belül is igen változatos szintingadozást takar. A Tisza menti, legfeljebb néhány száz m távolságig kimutatható leszívás övében a bal oldalon a szintingadozás meghaladja a 6 m-t, de a Hátság peremén már csak 2–3 m. A talajvízjátéknak és a talajvíz átlagos mélységét ábrázoló térképnek az egybevetéséből kitűnik, hogy az árter jelentős részén a talajvíz időnként felszínre is emelkedhet. A leggyakoribb ez a Körös és a Maros torkolatvidékén, azért ott a legsűrűbb a belvízlevezető csatornák hálózata (1. köt. 28., 29., 31. ábra).

A finomszemű, felszín közeli réteget tekintve nem meglepő, hogy az egész terület meglehetősen vízszegény. Elég sűrű ugyan a kúthálózat, de ezekben a kutakban a víz általában kevés. A VITUKI adatai szerint a kitermelhető vízmennyiség csak a Lakitelek — Csongrád közötti hátsági peremen éri el az 1,7 l/sec.km²-t, míg máshol e csekély értéknek is alatta marad.

A táj talajvizeinek kémiai jellegét a távolabbi környezet dunai származású karbonátos rétegei és a felszint borító savanyúbb tiszai üledékek határozzák meg. Ennek megfelelően a talajvíz Szentestől É-ra kalcium-hidrogénkarbonátos, attól D-re pedig a nátrium-hidrogénkarbonát előfordulása az általános. A szikes sókban dús hátsági talajvíz időszakos odaáramlása, valamint a magas talajvízállás az oka, hogy a folyóktól hígított part menti sávon kívül mindenhol meghaladja az összes sótartalom az 1000 mg/l-t, sőt néhol 6000 mg/l kiugró értéket is találtak. A talajvíz vegyi jellege és oldott sókban való gazdagsága sokban magyarázatot ad a táj talajviszonyaira is.

A talajvíz összes keménysége általában 15—25 n.k.f. között marad; a Kurca mellékén végig, továbbá Hódmezővásárhely és Szeged környékén azonban 100 n.k.f.-ig is emelkedik. Az utóbbi helyek egy-egy szulfátos vizű göcöt is alkotnak, 300—600 mg/l töménységgel (RÓNAI A. 1956, 1960; VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel, IV. Minőségi számbavétel).

29. TÁBLÁZAT

Gyógy- és hévizek az Alsó-Tiszavidéken (CZIRÁKY J., PAPP F. és a VITUKI hévízkatasztere után)

| A fúrás helye és neve | A vízadó szint | | Vízhozam, l/p | Víz-hőfok, C° | Kémiai jelleg |
|----------------------------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------------------|
| | mélysége, m | kora | | | |
| Csongrád, fürdőkút | 925—1007 | felsőpannon | 1200 | 46 | egyszerű termális |
| Hódmezővásárhely, fürdőkút | 751—1092 | felsőpannon | 1300 | 43 | |
| Vajhát | 655—720 | felsőpliocén | 560 | 34 | |
| Marx Tsz. | 1535—1893 | felsőpannon | 2000 | 71 | |
| Makó, fürdőkút | 755—886 | felsőpliocén | 1120 | 42 | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Mindszent, Tiszavirág Tsz. | 2475—2535 | felsőpannon | 1100 | 42 | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Mórahalom, fürdőkút | 568—642 | pleisztocén | 550 | 39 | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Szeged, Anna-kút | 936—953 | felsőpliocén | 455 | 49 | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| partfürdő | 520—649 | pleisztocén | 570 | 37 | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Felszabadulás Tsz. | 964—1009 | felsőpliocén | 1130 | 53 | hidrogénkarbonátos |
| Székelysor | 1750—1866 | felsőpannon | 1500 | 89* | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Haladás Tsz. kút | 910—991 | felsőpliocén | 2000 | 52 | egyszerű termális |
| klinika | 1727—1914 | felsőpannon | 1760 | 90* | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Szegvár, Kendergyár | 591—896 | felsőpliocén | 1200 | 36 | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Szentes, kórházi m.f.k. | 1633—1675 | pannon | 1600 | 78* | alkáli-hidrogénkarbonátos |
| Árpád Tsz. | 1809—1983 | felsőpannon | 1800 | 91* | alkáli-hidrogénkarbonátos |

* Hipertermális vizek

b) *Rétegvizek.* A felszín közeli, árvizektől és más módon szennyezett talajvíz nem nyújtott egészséges ivóvizet a táj lakosságának. Ezért volt áldás az Alföldre nézve, amikor a kiváló mérnök geológus, ZSIGMONDY VILMOS, az első közhasználatra szánt artézi kutakat 1879–1880-ban Hódmezővásárhelyen lemélyítette. (A NAGY ANDRÁS JÁNOS helyi polgár áldozatkészségéből megépített kút ma is működik.) Nyomában e tájon indult meg, s innen terjedt tova a századforduló nagyszabású artézi kútfúró mozgalma, melynek nyomán 1965-ben hazánkban 40 000 egészséges vizű artézi kút szolgálta az ivóvízellátást. E tekintélyes számú artézi kútnak kb. 1/10-e tájunkban található. Feldolgozott adatsora azonban alig 1/5-ének van (Magyarország vízföldtani atlasza).

Vízföldtanilag a Tisza árka két részre osztja a területet. A folyótól K-re a víztartó rétegek folytatását egy lépcsővel mélyebben találjuk. A kutak vízszolgáltatásában is különbség van a Ny-i oldal javára. A Ny-i oldalon a kutak átlagos mélysége 204 m, a K-in 236 m. Az átlagos vízhozam 211, ill. 190 l/p. A fajlagos vízhozam Ny felől 48,3 l/p.m, K-en csak 32,3 l. A km²-enkénti feltártságban mégis a K-i oldal vezet (79,2 l/p.km²), mert a Ny-i oldalon Szeged és Csongrád kivételével nincsenek népesebb városok, s azért a feltártság csak 53,4 l/p.km².

A kutak az átlagos mélységet túlhaladó fúrásokat leszámítva az itt rendkívül vastag pleisztocén üledékekből kapják a vizüket. A feltörő víz nagyjából kalcium-hidrogén-karbonátos jellegű, de ha a pleisztocénnál idősebb rétegek vize is keveredik hozzá, a nátrium is jelentkezik. A vastartalom a Tiszától K-re több; a kutak 53%-ában 0,5 mg/l felett van. Ny-ra „csak” a kutak 49%-a éri el ezt az arányt. Az összes keménység tekintetében a Ny-i területre kedvezőtlenebb a helyzet, ahol a 12–18 n.k.f. közötti értékkel a kutak 54,5%-ánál találkozunk, míg a másik oldalon csak 17%-ban fordul elő ez az érték (Magyarország vízföldtani atlasza, VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

A mélyebb víztartók feltárása során már korán észlelték, hogy a negyedkori rétegek fekéjéből természetes hévizek nyerhetők. A szegedi Anna-kút az Alföld egyik legrégebb ilyen célú artézi fúrása, melyet azóta (1926–1927-től) öröndetes nagyszámú hévízfeltárás követett. A legfontosabb hévízfeltárásokat a 29. táblázaton mutatjuk be.

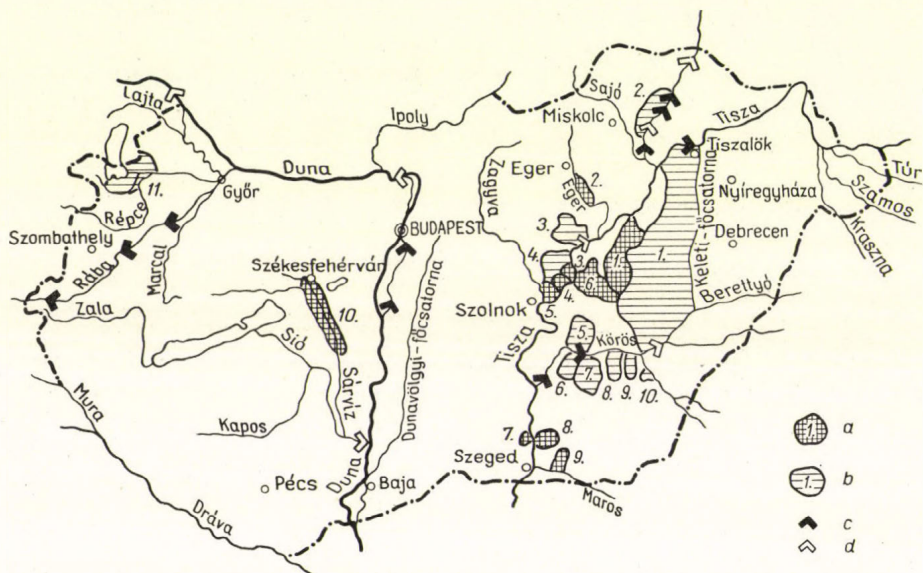
Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

A táj vizeinek hasznosítására az első tervek és kísérletek Szeged város hírneves mérnökének, VEDRES ISTVÁNNAK a nevéhez fűződnek a XVIII–XIX. század fordulóján. Kezdeményezéseinek továbbfolytatása és szélesebb körű megvalósítása azonban korunkra maradt. A folyószabályozás, ármentesítés és belvízlevezetés létesítményei bármily elismerésre méltó teljesítmények is, lényegében mégis a passzív vízgazdálkodás keretei között maradnak.

A Tisza, Maros és Körös mindkét oldalát, a Dong-ér torkolatát szilárdan megépített gátak oltalmazzák. Együttes hosszuk 300 km. A védgátakon kívül épített körgátak még külön is biztosítanak néhány nagyobb várost. Csongrádot 9 km, Hódmezővásárhelyt 20,5

km hosszú körgát védi. Szegeden az 1879-i nagy árvíz után épült a 16,8 km-es körgát. A hullámtereken 30 km hosszú nyári gát teszi lehetővé a közepes árvizek szintjéig 6000 ha mezőgazdasági felhasználását. Az időszakos belvizektől és a vadzizek pusztításától együttesen 1500 km hosszú csatorna és 37 szivattyútelep (összesen 54 m³/sec átemelő-kapacitással) védi a területet.

Az aktív vízgazdálkodást — főleg a táj mezőgazdaságát érintő öntözést — sürgető követelmények ellenére is a nagyobb méretű ilyen irányú tevékenység csak a második világháborút követő években bontakozott ki, amikor befejezték a hódmezővásárhelyi vízkivételi művet (4 m³/sec), és a rá támaszkodó öntöző-



48. ábra. Az Alföld öntözőrendszerei

a = kiépített öntözőrendszer; b = tervezett öntözőrendszer; c = meglevő duzzasztóművek; d = tervezett duzzasztóművek. A számozás szerinti elnevezést l. 1. köt. 7. táblázatban

rendszert (3500 ha) is kiépítették. Az öntözött terület azóta megötszöröződött (1964-ben 20 000 ha, algyői és Maros jobbparti rendszerek), de ez még sem a lehetőségeket, sem a követelményeket nem meríti ki. A közeljövőben kerül megvalósításra a Mindszenti-, Vidreéri-, Petresi- és Gyálaréti-öblözetek öntözésre való berendezése, ami további 35 000 ha-ral növeli meg az öntözött területeket (1. köt. 7. táblázat; 48. ábra). Mivel ezek megvalósítása 27 m³/sec vízkivételt jelent a Tiszából, üzemelésük biztosításához már a további tiszai vízlépcsők megépítése is szükséges, mert a Tiszában Szegednél 75 m³/sec-os hozamot mindenképpen vissza kell hagyni. A kisvízhozam többi részét (Szegednél a kisvízi hozam 95–105 m³/sec) pedig már 1961-ben is maradéktalanul igénybe vették, sőt, a szük-

ségeket nem is tudták kielégíteni. Ilyen körülmények között fokozott gondot jelent a hajózás biztosítása, és a folyóvizek tisztaságának megóvása is az egyre szaporodó háztartási és ipari szennyvizektől. A vízfelhasználás különleges lehetőségét nyújtja a terület eddig még kihasználatlan mélységi termális vízkészlete is.

Természetes növényzet

A Tisza és a Maros alluviális öntésein ma már az eredeti növénytakarót csupán az aktív folyók medreinek pionír társulásai, ligeterdő töredékek, valamint a morotvák hínár- és mocsári vegetációi képviselik. Nagyobb kiterjedésűek még a félkultúr kaszálók és legelők, helyenként előfordulnak szikes gyepek.

A terület az Alföld flórávidék Tiszántúl flórajárásának déli, ártéri területét foglalja magába. Növénytakarásaiban az európai flóraelemcsoport képviselői uralkodnak, mellettük a kontinentális, de különösen a mediterrán (*Heliotropium supinum*, *Kickxia elatine*, *Consolida orientalis*, *Vicia striata* stb.), atlanti-mediterrán (*Trifolium ornithopodioides*, *T. subterraneum*) és pontus-mediterrán (*Verbena supina*, *Trifolium retusum*, *Lythrum tribracteatum* stb.) elemek gazdag előfordulása jellemző. Mint általában az ártéri kultúrterületeken, gyakoriak az adventív és kozmopolita elemek.

Az ősi növényzet maradványait leginkább a hullámtéren belül találjuk, bár ma már ezek nagy része is kultúrterület. A medrek iszapos víz menti részén törpekákás társulások (*Dichostylis micheliana*, *Gnaphalium uliginosum*, *Cyperus fuscus*) élnek, a homokos helyeken a vörös libatop (*Chenopodium rubrum*), szervesanyagban gazdag (uszadékfa) talajon a farkasfog (*Bidens tripartitus*) alkot társulást. Magasabb részeken kialakul a bokorfűzes (*Salicetum triandrae*), melyben jellemző faj a szulák (*Calystegia sepium*), gyakori a fekete nyár (*Populus nigra*), helyileg a kosárkötő fűz (*Salix viminalis*). Az újholocén térszín magasabb részein, az ún. nagyvízi mederben fűz-nyár ligetek (*Salicetum albae-fragilis*), keskeny, erősen legeltetett sávjai kísérik helyenként a folyót. E ligetek fái az ezüst fűz, fekete és fehér nyár, mellettük gyakoriak az ültetett nemes nyárok és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) is. A fákra felkúszik a komló, szulák, szegfűbogyó, a gypsztintben tömeges a hamvas szeder, nagy csalán és a farkasalma.

A fűz-nyár liget legszebb kifejlődésben a természetvédelem alatt álló lakitelki Tős-erdőben található (13. kép), ahol a tündérrózsa hínárral is komplexet képez. Ugyanitt és Tiszakürt mellett maradtak fenn a keményfás kőris-szil liget utolsó töredékei is.

Az egykor kiterjedt vízi és mocsári növényzet maradványai ma már leginkább csak a morotvákban vagy a töltésmenti kubikgödrökben élnek. A tündérrózsa- és nagyhínár mozaikkomplexe a nyílt víztükröket borítja. A nádaszt főleg a tavi káka és a pántlikafű állományai képviselik. Helyenként társulásképző a nyúlánk sás, s nem ritka az édesgyökér társulás sem.

Gazdaságilag jelentősek a viszonylag nagy területet elfoglaló mocsárrétek. Az alföldi mocsárrét (*Agrostetum albae hungaricum*) az ártér csatornázása követke-

tében egyre kisebb térre szorul. Legeltetés hatására kötöttebb talajon a tarackbúza (*Agropyron repens*), homokos helyen a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) jelzi a leromlást. Az ártéri mocsárrétnek (*Alopecuretum pratensis hungaricum*) egy nedvesebb (*Carex melanostachya*-val) és egy szárazabb változatát (*Carex praecox*-szal, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*-val) különböztethetjük meg. A mocsárrétek jellemző faja a ma már ritka, endemikus alföldi torma (*Armoracia macrocarpa*). A mocsárréteket kaszálás után rendszeren legeltetik.

A táj vegetációképéhez a szikesek is hozzájárulnak, különösen a Tisza jobb partján. A lefolyástalan mélyedésekben szikes mocsár (*Bolboschoenetum maritimi*), szikes laposokban pedig hernyópázsitos szikes rét (*Agrosti-Beckmannietum*) a leggyakoribb. Kiszáradó iszapos tófenekéken a bajuszpázsit társulás (*Crypsidetum aculeatae*) vagy a Szeged környékére jellemző dél-alföldi, balkáni *Heliotropio-Verbenetum supinae* jelenik meg. A vakszik (*Camphorosmetum annuae*) és szikfok (*Puccinellietum limosae hungaricum*) növényzet mellett a padkás szikesek löszös „A” szintjén füves szikespuszta (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) és ürmös szikespuszta (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) is előfordul. Különösen gazdag a sziki növényzet a szegedi Fehér-tó természetvédelmi rezervátumában.

Növényvilágát TIMÁR L. (1947–1957) és BODROGKÖZI GY. (1957, 1958, 1962) kutatta és dolgozta fel.

Állatvilág

Állatföldrajzilag nem választható el jelen ismereteink szerint a Közép-Tisza-vidéktől. Mint érdekesség megjegyzendő, hogy a Maros áradásai alkalmával hordalékában sok hegyvidéki faunaelemet sodor le. Ezek azonban csak mint idegen elemek alkalomadtán lelhetők fel, később elpusztulnak a nekik meg nem felelő környezetben. Mindazonáltal nem szabad ezt a tényt számításon kívül hagyni a hűvösebb mikroklimájú galériaerdők faunagenezisének vizsgálatakor, mert feltehető, hogy egyes montán elemek alkalmazkodni tudtak a megváltozott körülményeknek megfelelően. Ez azonban a jövő feladata, mert jelenleg még ezeknek az erdőknek az ízeltlábú faunájáról aránylag keveset tudunk.

A Tisza parti galériaerdők közül jobban ismert és nevezetes a lakitelki Tőserdő. Az áradások alkalmával vízzel borított ligeterdők talajában érdekes állattársulások alakultak ki. Egy helyen találjuk a *Lamycles fulvicornis* nevű folyóparti százlábút, a nedves talajban még megélőközönséges víziászkával (*Asellus aquaticus*) és ritka pókfajokkal, mint pl. a parányi termetű *Dactylopisthes digiticeps*-szel. A bogarak közül nagy egyed- és fajszámban találhatók a futóbogarak és a holyvafélék. Ezeknek, valamint a lárváiknak az áradások alkalmával való átmentődésük még tisztázatlan kérdések sorozata.

A szegedi új Fehér-tó természetvédelmi területe sok ritka olyan vízimadár-faj fészkelőhelye, amelyek régebben az Alföld mocsaras vidékeit tömegesen lakták.

A dél felé mind szélesebbé váló völgy kétarcú; Ny felől a Hátság buckái húzódnak az öntések felé, míg K felé a löszös hát pereme folyik egybe az öntésekkel. A volt árterületből csak itt-ott emelkedik ki egy kisebb sziget, melynek anyaga lösz vagy átmosott lösz.

A talajképződés a talajvíz hatására a réti talajok kialakulásának kedvez. A meder közelében elhelyezkedő nyers öntéstalajoktól a réti öntéseken és a réti talajokon át a réti csernozjomokig minden fokozat megtalálható.

A Tisza-völgyre jellemző *fekete agyagszintek* a Maros fiatal öntései alatt is előfordulnak. A Bereg–Szatmári-síkságtól a Bodroghözben, a Közép-Tiszavidéken, a Körösvidéken kialakult fekete agyagszintek az Alföld régi képét őrzik, abból az időből, amikor a Tisza még nem foglalta el mai medrét és vize nagy területeket előntve, hosszabb ideig borította a mélyebb fekvésű sík részeket. Ezek az elmosarasodott, a finomszemű, sokáig lebegve maradó üledék által fedett területek szolgáltattak megfelelő feltételeket a fekete szintek képződéséhez. A levegőtlen viszonyok között elbomló szervesanyag, melynek forrása vízi növényzet volt, erős mállást idézett elő a finom ásványi részekben. A szervesanyag hatására elmálló ásványok bomlástermékei azonban a felületi vízborítás alatt nem szenvedtek kilúgzást és új kolloidokat alkottak, melyek egy része kristályos szilikát (agyagásvány), valamint oxihidrát volt, míg más részük amorf vagy mikrokristályos kolloidként maradt vissza. Ez a szerves és szervesetlen kolloidokban gazdag agyag kedvezőtlen fizikai és kémiai tulajdonságai következtében elszikesedhet, amikor a vízborítás alól mentesül, de a víz hatásától nem szakad el.

A fekete agyagréteget azonban nagy területeken újabb üledék fedte el, és így csak partfalakban, ill. kisebb szigetekben kerül a felszínre. Ha az eltemetett fekete agyagrétegek a felszíntől legfeljebb 100–200 cm mélységben helyezkednek el, a felszíni talajképződmények tulajdonságaira is hatásuk lehet. Mint vízzáró rétegek, jelentősen befolyásolják a felettük levő talajok vízgazdálkodását, de hatással vannak kémiai tulajdonságaikra is.

Szücs L. (1954) a Makó környéki talajok értékelése során a fekete agyagszintek szerepére is rámutatott. Ugyancsak Szücs munkájából kapunk adatokat a helyes talajművelés, valamint a trágyázás eredményességére vonatkozóan. Ezek alapján általánosan javasolható a mély talajművelés, hogy a talajok vízgazdálkodása, valamint levegőzöttsége megfelelő legyen, s a nagyobb mennyiségű műtrágya is hatékonyan érvényesülhessen.

Észak-alföldi hordalékkúp-síkság

A domborzat kialakulása és mai képe

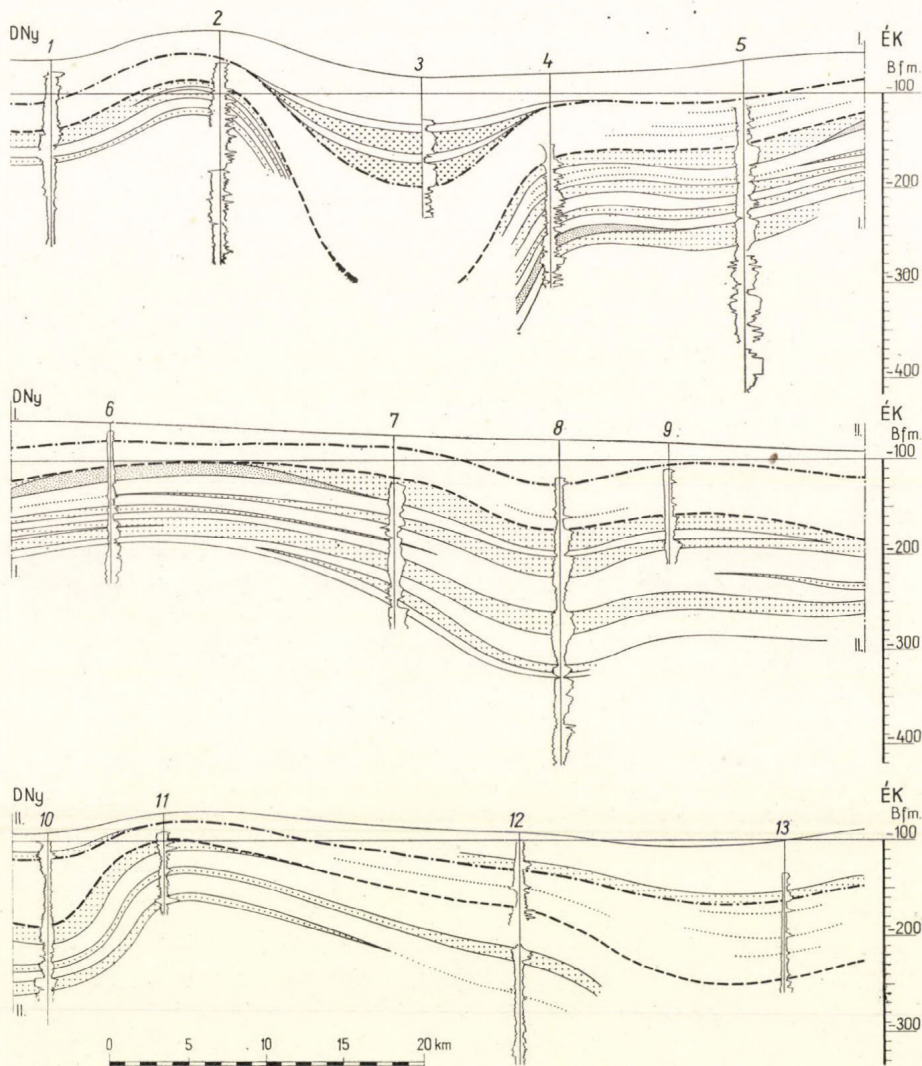
Általános jellemzés

Az Északi-középhegységvidék és a Közép-Tiszavidék között NyDNy–KÉK-i irányban hosszan (mintegy 140 km) elnyúló, aránylag keskeny (15–40 km) középtáj. Határa É-on és Ny-on jelölhető ki a legbiztosabban, minthogy itt magasabb és tagoltabb dombság övezi, ami ugyan D, ill. K felé fokozatosan lejt a síkság felé, s így többnyire csak enyhe peremmel érintkezik vele. É-on a Tura–Hatvan–Miskolc vasútvonal É-i oldalán a terepen is jól észrevehető lépcsővel válik el a Mátra-, ill. a Bükkaljától, bár a lépcső csak néhány helyen magasabb 20 m-nél (pl. Ny-on Hatvannál és Karácsondnál, K-en Emőd és Nyékládháza között stb.), jóllehet erős szerkezeti vonal jelöli. Majd a Miskolc–Szerencs közti országút É-i oldalán válik el a Cserehát és a Szerencsköz dombságától. E szerkezeti vonalat csak a nagyobb völgyek széles kapuiban lépi át jelentősebben síkságunk, ahol erősebben benyúlik É felé. Ny-on a Tura–Tápióság vonalon határolható el a Gödöllői-dombságtól. D-en Tápióbicske–Jászfelsőszentgyörgy–Jászárokszállás–Jászapáti–Hevesvezekény–Négyes vonalon választjuk el a Közép-Tiszavidék alacsonyabb, teljesen sík felszínétől. Ez a perem a terepen csak ott észlelhető, ahol magasabb hordalékkúp – pl. a Zagyva és Tarna K-i hordalékkúp-szárnnya – érintkezik a Közép-Tiszavidék síkságával, bár a határ ezeken a szakaszokon sem feltűnő, minthogy az említett hordalékkúpok D felé enyhe lejtővel simulnak a Közép-Tiszavidék síkságába. Nagyonbrészt azonban a felszín szinte észrevétlenül folytatódik a Közép-Tiszavidék felé, pl. Jászárokszállás vagy Hevesvezekény környékén.

A középtáj földtani feltárásában a korszerű alapokat, miként az egész Alföldön, SÜMEGHY J. (1927–28, 1940, 1944, 1953) rakta le. Térképei és munkái a középtáj megismeréséhez ma is alapvetőek és nélkülözhetetlenek. Ezeket az alapokat fejlesztette tovább URBANCSEK J. (1961). Több száz artézi kútúrás kiértékelése alapján jó szintézist nyújtó könyve és kitűnő szelvényei morfológiai szempontból is igen becsesek. Emellett a kútkataszteri adatok és a negyedkori térképezés során RÓNAI A. (1965b) és FRANYÓ F. (1963, 1966) tanulmányai szolgáltatnak igen értékes adatokat.

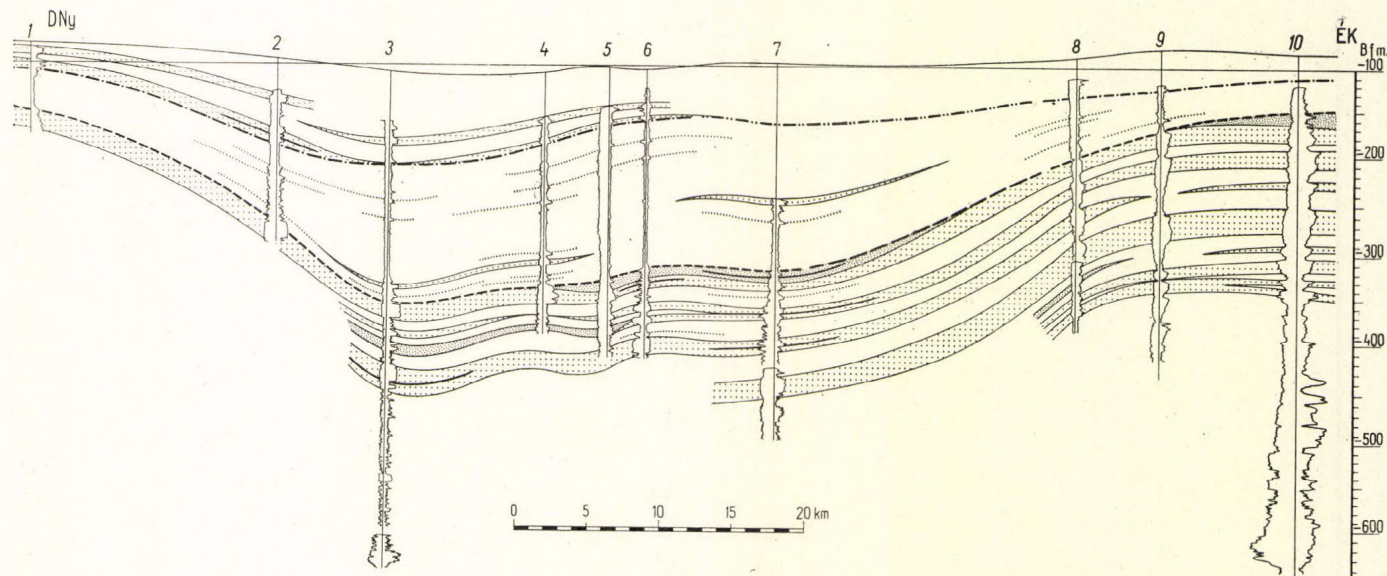
1. A középtáj mélyén a bükki jellegű másodkori üledékek rejtőznek, amit a turai, jászberényi, mezőkövesdi, mezőkeresztesi és sajóhídvégi mélyfúrások bizonyítanak. A felszín alatt 1450–2200 m mélységben érték el a triász alaphegységet. Helyenként paleogén üledéket is felszínre hozott a fúró 1400 m alatti mélységből (Tura, Mezőkeresztes). Az eocén rétegeket csak néhány 10 m (18–42 m), az oligo-

cén üledékeket viszont több száz m (165–615 m) vastagságban harántolták. A terület általánosabb süllyedése a miocénban kezdődött s szakaszosan a jelenkorig tart. Ennek következménye a helyenként 2000 m-nél is vastagabb változatos (vulkáni, tengeri, majd a pannon utáni tavi, mocsári, folyóvízi, eolikus és lejtős) feltöltés, melynek során kialakult középtájunk mai domborzata és formakincse.



49. ábra. Földtani szelvény Galgamácsa–Szerencs között (Szerk. URBANCSEK J.)

1 = Galgamácsa; 2 = Kartal; 3 = Hatvan; 4 = Hort; 5 = Gyöngyöshalász; 6 = Detk; 7 = Kerecsend; 8 = Szihalom; 9 = Mezőkövesd; 10 = Mezőnagymihály; 11 = Emőd; 12 = Tiszaluc; 13 = Szerencs. További jelmagyarázat a 16. ábrán



50. ábra. Földtani szelvény Tápióság—Mezőkövesd között (Szerk. URBANCSEK J.)

1 = Tápióság; 2 = Jászfelsőszentgyörgy; 3 = Jászberény; 4 = Jászdózsza; 5 = Tarnaörs; 6 = Erk; 7 = Boconád; 8 = Füzesabony; 9 = Szihalom; 10 = Mezőkövesd. További jelmagyarázat a 16. ábrán

A miocén üledékek már általánosan és nagyobb vastagságban borították el a területet, s közöttük a meszes, márgás tengeri üledékek mellett fontos szerepet játszanak a riolit- és andezittufák is. A miocén üledékek rétegvastagsága általában Ny-ról (200–300 m-ről) K-re vastagszik (a Sajó mentén 1400–1500 m). Legvastagabbak a pannóniai beltenger alul többnyire márgás és homokos, a felsőpannonban agyagos és homokos üledékei. A középtáj É-i határán általában 150–400 m vastagságúak, D felé azonban gyorsan vastagodnak, s az Eger–Laskó alsó folyása mentén már meghaladják a 2000 m-t. Geomorfológiai értelemben a vastag pannóniai üledéksor a középtáj alapja, ugyanis a pannóniai beltenger feltöltése után indult meg az a tartós és terjedelmes hordalékkúp-képződés, amely meghatározó a terület posztpannóniai fejlődéstörténetében s végeredményben mai domborzatában és formakincsében. A felsőpannóniai üledékek felszíne a táj É-i peremén általában 50–100 m mélyen (kevésbé a tengerszint magassága felett), D-i részén viszont 300–400 m mélyen helyezkedik el (Jászszentandrás környéke). A felsőpliocén tavi és folyóvízi agyag és márga vastagsága általában 40–110 m (SCHMIDT E. R. 1962, URBANCSEK J. 1961), helyenként, különösen K-en pedig még bizonytalan vastagságú. A pleisztocén rétegek vastagsága a középtáj É-i peremén 20–70 m, D-i szegélyén viszont eléri, sőt, néha meg is haladja a 200 m-t. Anyaguk zömében agyag, durva- és középszemű, kisebb mértékben finom homok, kavics és különféle lösz. A holocén üledékek a jelenkorban is süllyedő területen D felé 5–6 m vastagságot is elérnek, míg a magasabb hordalékkúp-szárnyakon (Zagyva és Tarna K-i hordalékkúp-szárnya stb.) hiányoznak vagy egészen vékony foltokban jelennek meg (49., 50. ábra).

2. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság – mint neve is elárulja – az Északi-középhegységvidékről az Alföldre érkező folyók *hordalékkúp-sorozatából* áll. Az Alföld É-i szegélye a negyedidőszakban is süllyedő térszín, mégpedig D felé növekvő mértékben. Ezért a pannon végétől napjainkig az É-ről érkező folyók vastag, terjedelmes hordalékkúp-rendszert építettek fel, amelyen a süllyedés mértékének és a hordalékkúp fejlődésének megfelelően gyakran változtatták folyásirányukat. Így a középtáj fejlődésének menetét tulajdonképpen a hordalékkúpok fejlődésének üteme határozta meg.

Ezt a fejlődést a felszíni formák és anyaguk segítségével pontosabban csak a felsőpleisztocéntól nyomon lehet követni, a fúrások alapján pedig a középpleisztocénra is visszavezethetjük, míg az alsópleisztocénra és a felsőpliocénra vonatkozóan adataink egyre gyérebbek, s ezért sokkal hézagosabb és bizonytalanabb a fejlődéstörténeti kép.

Másik jellegzetes vonása feltűnő, *átmeneti jellege* a Közép-Tiszavidék alacsony, lapos, tagolatlan síksága és az Északi-középhegységvidék alföldi peremét szegélyező magasabb, tagoltabb dombság között. Ezt legjobban a lényegét meghatározó hordalékkúp-rendszer mutatja. E hordalékkúpoknak a gyökere tulajdonképpen hegységi völgykapujukban, a Mátra és a Bükk völgyeinek nyílásában van. Ezért a hegységekből származó durva hordalékkúp-mezőket közvetlenül e völgykapuk előterében építik fel, nagyrészt görgetegekből, kavicsokból, s anyaguk D felé gyorsan finomodik. Területünkre már csak közepes szemnagyságú anyag jut el,

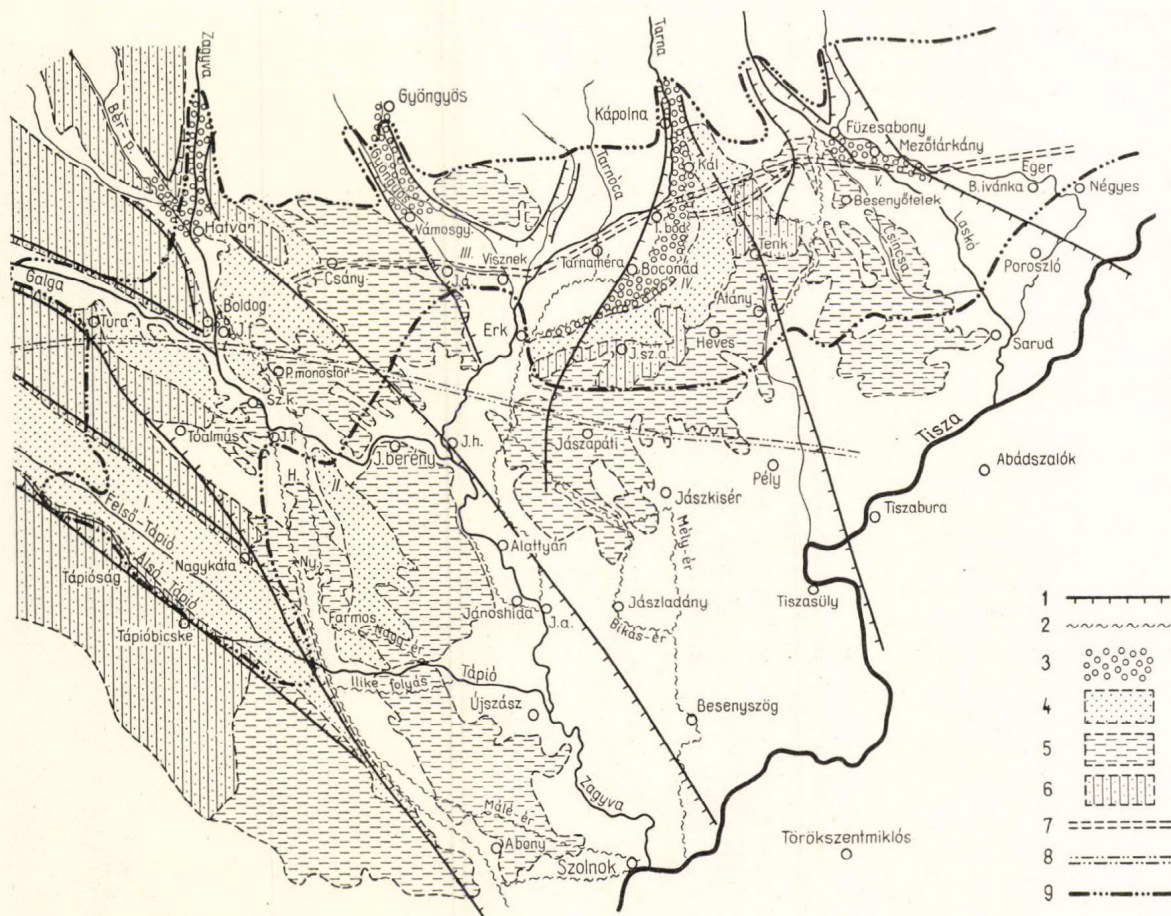
túlnyomórészt durva és közepes szemnagyságú homok, kevesebb, jobban görgetett és kisebb szemnagyságú kavicsal. Még tovább a Közép-Tiszavidékre, e folyók alsó szakaszára már csak a legfinomabb hordalékot szállítják, főleg agyagot, iszapot és finomhomokot. A hordalékkúp lejtése kisebb, mint a Mátra- és Bükkalja durvább hordalékkúpjaié, de még lényegesen nagyobb, mint a közép-tiszavidéki alsóbb szakaszukon.

Ez a végeredményben egységes Észak-alföldi hordalékkúp-rendszer — amelynek középső sávja alkotja középtájunkat — amellet, hogy fokozatos átmeneti jelleget létesít a szomszédos középtájak felé, egyszersmind genetikai kapcsolatot is biztosít velük. A hordalékkúp-síkság anyagában és felépítésében jól kidomborodó átmeneti jelleg megmutatkozik domborzatában, tagoltságában, magassági és lejtésvizonyaiban is. A Mátra- és Bükkalja magasabb (150–250 m), tagoltabb domb-sága és a Közép-Tiszavidék alacsony (80–90 m), teljesen tagolatlan lapos síksága között fekvő, 90–130 m magas, már kissé tagoltabb síkság, sőt helyenként (Zagyva és Tarna K-i hordalékkúp-szárnya) halomvidék jelleget ölt, s ehhez igazodik a többi természetföldrajzi tényező (éghajlat, talaj, természetes növény-takaró) is, szintén a két szomszédos középtáj közötti feltűnő, fokozatos átmeneti jellegével.

A posztpannóniai hatalmas méretű hordalékkúp-képződés következtében azóta nagyrészt hasonló jellegű folyóvízi anyag halmozódott fel. Ezért középtájunkon sok problémát okoz, és bizonytalan a felsőpleiocén és pleisztocén üledékek, sőt olykor a felsőpannóniai és felsőpleiocén rétegek elhatárolása éppúgy, mint a pleisztocén pontosabb tagolása, ill. helyenként elválasztása a holocén üledékektől. Fauna hiányában ez többnyire csak analógiák alapján, közettani alapon — finomabb és durvább üledékek váltakozásának statisztikus kiértékelésével végezhető el.

A hordalékkúp jellegének megfelelően anyaga mind vertikálisan, mind horizon-tálisan igen gyakran váltakozik a finom agyagtól és iszaptól a legkülönbözőbb szemnagyságú homokon át a különböző szemösszetételű kavicsig, a szerteágazó folyóágak irányának megfelelően (14. kép). A hosszú és tartós süllyedés követ-kezménye az is, hogy csak a legfiatalabb pleisztocén és holocén üledékek kerülnek felszínre, míg a felsőpleisztocén előtti üledékek csak fúrásokból ismeretesek. Így a felszínen és felszínközelsben legelterjedtebbek a folyóvízi homokok, ezek magasabb, szárazabb részein a belőlük kifújt futóhomok, a rendszerint vékony, legfeljebb né-hány m vastagságú löszös homok és homokos lösz, a hordalékkúpok völgykapu előtti részén a több m vastag kavics (Zagyva, Tarna, Eger, Sajó hordalékkúp-feje), az É-i peremen több m vastag vörösayag tiszta és kevert formában, valamint helyenként a löszös lejtőüledékek, az alacsonyabb részeken pedig a különféle színű és eredetű folyóvízi, mocsári és réti agyagok.

3. Ugyancsak a posztpannóniai tartós folyóvízi feltöltés következtében a közép-tájat a *folyóvízi formák* uralják. A terjedelmes hordalékkúp-rendszert sekély folyóvölgyek, kanyargós holtmeder- és morotva-sorozatok 1–2 m-es mélyedései tagolják. A kissé magasabb, s ezért szárazabb területeken (Zagyva és Tarna K-i hordalékkúp-szárnya, Sajó-hordalékkúp Ny-i pereme) azonban a folyók által lerakott homokot a száraz periglaciális szakaszokban és a mogyorófázisban a



51. ábra. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság Ny-i részének összefoglaló geomorfológiai térképe (Szerk. SZÉKELY A.)

1 = a vastag pleisztocén hordalékkúp ismert határa; 2 = würm végéi – holocén holtmedesorok; 3 = vastagabb hordalékkúp-kavicsréteg a felszínen vagy a felszín közelében; 4 = a hordalékkúp homokjából kifutó futóhomokterületek felíg kötött homokformákkal; 5 = nagyobb infúziós, ill. agyagos löszfelszínek; 6 = nagyobb lösz- és homokos löszfelszínek; 7 = Csörsz-árka; 8 = Kis-árók; 9 = az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság középtáj határa. J.a. = Jászfelsőszentgyörgy; J.á. = Jászárokszállás; J.f. = Jászfényszaru; J.h. = Jákóhalma; J.sz.a. = Jászszentandrás. H. = Hajta-mocsár; Ny. = Nyék-rétje; R. = Ravasz-ér; Sz.k. = Szent-lőrincváta

szél formálta tovább. Így keletkezett a magasabb hordalékkúp-hátak mozgalmassabb, tagoltabb felszíne, hosszan elnyúló maradékgerincekkel és szélbarázdákkal, ezek végében néha garmadával, uralkodóan számtalan hosszanti garmadabuckával, gyakran pedig csak vékony homoklepelével. A rövidebb életű eolikus formák természetesen többségükben az utolsó száraz periódusból, a mogyorófázisból származnak, s ritkábban homokos lösszel vagy löszös homokkal takarva a würmből maradtak fenn. Ennél idősebb eolikus formák a felszínen nem fordulnak elő.

A D felé fokozatosan erősödő süllyedés és az uralkodó folyóvízi feltöltés következtében a középtáj fokozatosan, enyhén, de általánosan D-re, az erózióbázisát alkotó Közép-Tiszavidék felé lejt. É-i peremén általában 120 m magas, míg DK-i határán rendszerint a 90 m-es szintvonal kíséri.

4. Ma már fontos és feltűnő színező elemek a különböző *antropogén formák* is. Közülük legérdekesebbek, legismertebbek és legjellegzetesebbek a legidősebbek: a Csörsz-árok és a kunhalmok.

A *Csőrsz-árok* eredetileg 6–10 m széles, 3–4 m mély ásott árok, amelyet D-ről faszorokkal erősített magas sánc kísért (15. kép). Középtájunk DK-i részén a Tisza menti Ároktőtől kiindulva Mezőtárkány–Dormádon keresztül, Erdőtelektől É-ra Tarnabod–Tarnadsadány–Jászárokszálláson át Csányig követhető (Tarnabod és Füzesabony között kettős árok). Ez után Hatvan felé jelenleg nyoma vész és csak kevéssel középtájunk határán túl, Versegtől D-re tűnik újra fel, s húzódik tovább Vác felé a Dunáig (51. ábra). Legépebb szakaszát Viszneknél, valamint Dormánd és Tarnabod között találjuk.

Tőle K-en 20–22 km-rel, Ny-on pedig 10–12 km-rel D-re a *Kis-árok* csak középtájunk D-i peremét érinti. A Tisza mentén Hatrongyospusztától ÉK-re kezdődik, s Pélytől és Jászapátitól É-ra Jászfényszaru át Vácszentlászló irányában hagyja el a középtájat, s Dunakeszi alatt végződik ismét a Dunánál.

A *Felső-árok* viszont középtájunk É-i részén húzódik, s jelenleg csak elmosódottan, hézagosan követhető a Tisza mentén. Oszlártól kiindulva Mezőkövesdtől és Szihalomtól D-re Kompolton át a Mátraalja peremén elmosódottan Hatvantól É-ra ér a Zagyva völgyébe, de további pontosabb iránya a Cserhát D-i peremén jelenleg még bizonytalan.

Hogy az árkokat mikor, melyik nép építette, mi volt eredeti rendeltetésük, úgyszintén a Csörsz-árka nevének eredete — írásos feljegyzések hiányában — a történelmi idők homályába vész. A hosszan húzódó, feltűnő és rejtélyes árok viszont évszázadokon át élénken foglalkoztatta a nép képzeletét. Így építésének idejéről, céljáról és körülményeiről a nép századokon át színes legendákat szőtt és adott szájról-szájra (Csörsz királyfi mondája). E kérdésben az utolsó évszázad kutatásai is a legkülönbözőbb eredményekre jutottak, az építés idejét, az építtetőket és az árok célját illetően egyaránt. Az utolsó két évszázad térképezői és legkülönbözőbb képzettségű kutatói jázig, római (HÖKE L. 1857), hun, honfoglaló magyar vagy kazár eredete mellett érveltek. Legtöbbször azonban történelmi, földrajzi és néprajzi adatok alapján avar eredete mellett foglaltak állást (PALUGYAI I. 1854). FODOR F. (1942) szellemes geomorfológiai jellegű számításokkal szintén az avar eredetre jutott. Az árkot számításai szerint ugyanis 730 táján építették. A nép is több szakaszon, főleg régebben, Avar-ároknak nevezte.

Rendeltetését illetően az utóbbi évtizedekben már kétségtelenné vált, hogy a hármas árokrendszer töltésével védelmi célra épült; az Alföld belsejét védte a peremek felől, mint-hogy Dunakeszitől Kostolacig az egész Alföldet félkörben körülöleli. Ennek ellenére még századunk első harmadában is KOZMA B. (1910) bronz kori öntözőrendszer, sőt a geográfus CHOLNOKY J. (1930) „ázsiai típusú régi öntözőcsatorna rendszer” maradványának vélte, jöllehet a domboldalakon fel s alá kanyargó Felső-árok s a Csörsz-árok teljes hossza

ennek határozottan ellentmond. Hogy a későbbi évszázadok során ezen a lapos síkságon viszonylag mély árok az őt D felől keresztező, kis esésű vízfolyások közül az adott helyen nagyobb esésénél fogva — helyenként éppen emberi segítséggel — többet magához vonzott, az természetes. Így a Galgát, az Ágói-patakot, a Gyöngyöst és a Laskót egy darabon K felé, míg a Tarnát Tarnabodtól K-ről Ny felé térítette el, mindaddig, míg ezek az árkok kevésbé mély pontján a kedvezőbb lejtésvizonyoknak megfelelően ismét ki nem törtek belőle D felé. E szakaszokon az említett folyókat ma is Csörsz-Gyöngyösnek, ill. Csörsz-Tarnának nevezik. Helyenként később a nép vízlevezető ároknak használta, malmokat épített rá, majd az utolsó évszázadban ezen a mocsaras, ingoványos területen egyes szakaszokon töltését közutak, sőt vasutak (Jászapátinál) alapjául használták fel. Ezek következtében állapota gyorsan romlott, különösen az utolsó évszázadban, és sok helyen már alig van nyoma, legtöbb helyen pedig már egészen elsekélyesedett.

Ezért pontos futásának és építési idejének tisztázása a jelenleg folyó kutatásoknak a feladata. Középtájunk területén a Csörsz- és Kis-árok futását máris megfelelő biztonsággal rögzíthették (BALÁS V. 1961, PATAI P. 1968, SOPRONI S. 1968). Ásatási anyag igazolja, hogy a Csörsz- és Kis-árkot a III. század után és a XI. század előtt ásták, minthogy az árok Jászfényszaru közelében III. századi szarmata lakógödrtől vág át, a bánsági Germán községnél pedig töltésében XI. századi sírokat találtak. PATAI P. (1968) és SOPRONI S. (1968) az egykorú történeti eseményekhez kapcsolva építési idejét meglepően pontosan i. sz. 322–332 közé helyezi. Szerintük a rómaiak irányításával a szarmaták építették az őket fenyegető gót betörések ellen. A Felső-árok Ny-i szakaszának pontos futását, valamint keletkezési idejét csak az elkövetkező évek további vizsgálatai fogják tisztázni.

A Csörsz-árok rendeltetése tehát a történelmi szükséglet szerint erősen változott: védelmi berendezésnek építették, majd szakaszonként vízfolyások vették birtokukba, másutt vízlevezetésre használták, újabban töltések, utak vagy vasutak alapjául szolgált, ma pedig már eltűnőben van.

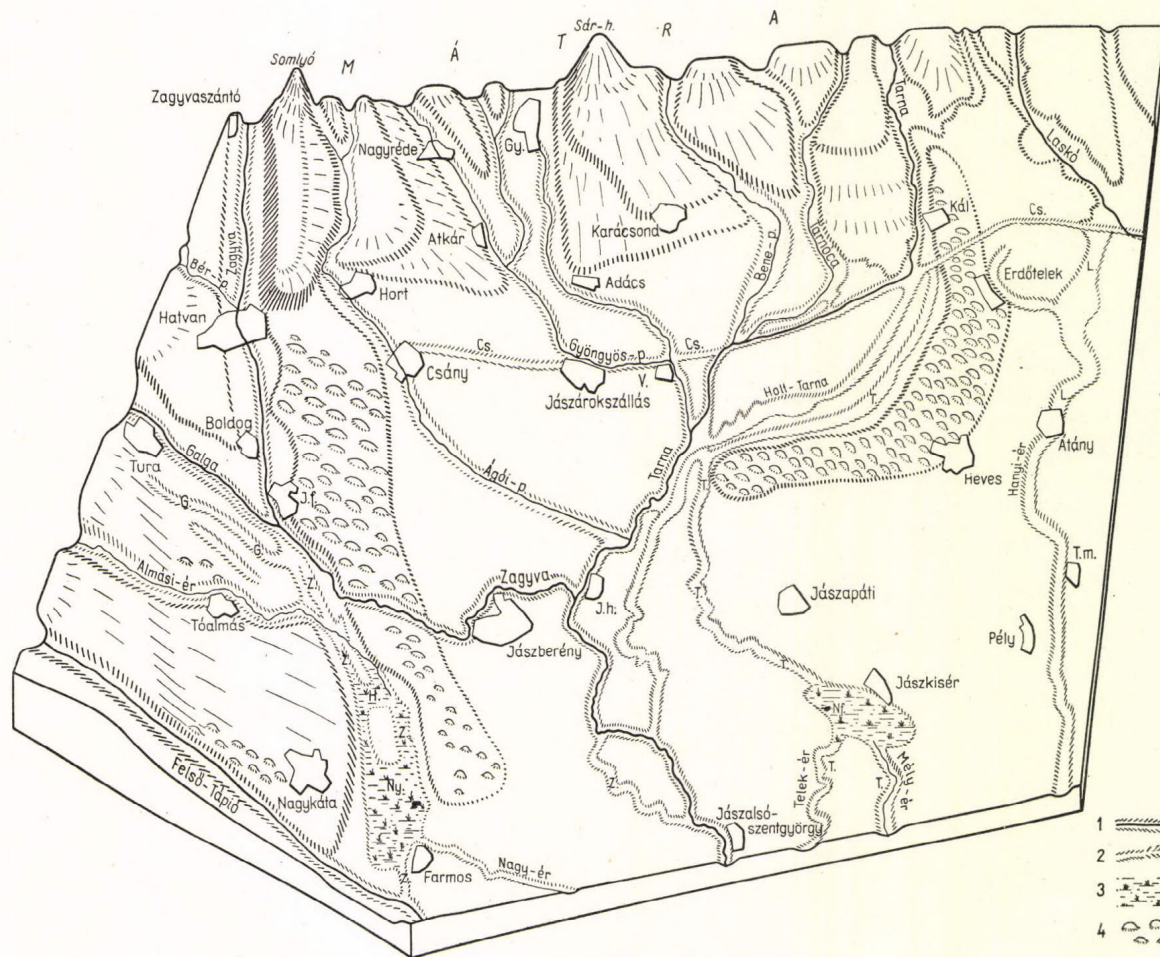
Hasonló a helyzet középtájunk másik nevezetes formájával, a *kunhalommal* is. Ezek a több ezer éves mesterséges vagy mesterségesen magasított, 5–10 m viszonylagos magasságú dombok is eredetileg temetkezési helyek voltak, majd őrhelyek, útjelzők, később határjelek, tehát funkciójuk éppúgy a szükségletnek megfelelően változott, ma pedig már erősen tompuló, pusztuló formák. Csak középtájunk DNy-i peremén, a Zagyva, Tarna síkjára jellemzőek, klasszikus területük a Közép-Tiszavidék, ezért róluk ott emlékeztünk meg bővebben.

Emellett ma már feltűnő antropogén formák a hordalékkúpok hosszan elnyúló kavicsgödre (főleg Nyékládháza és Kál környékén), valamint a falvak körül a kisebb-nagyobb agyag-, vályog- és homokgödrök.

Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságot leghelyesebb a jelentősebb folyók változó méretű, helyzetű, felépítésű és jellegű hordalékkúpjainak megfelelően *geomorfológiai kiskörzetekre* osztani. Így Ny-on a Tápió kisebb és laposabb, a Zagyva–Gauga, valamint a Gyöngyös–Tarna nagyobb, élénkebb és változatosabb felszínű, középen a Laskó–Eger és a bükk-patakok széles, lapos, egyhangú (Borsodi Mezőség), K-en pedig a Sajó–Hernád terjedelmes, vastag és változatosabb hordalékkúp-síkságára osztható fel.

Tápió–Gauga–Zagyva hordalékkúp-síksága

Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság legnyugatibb kistájcsoportja a Gödöllői-dombság és a Mátraalja közti szögletben. Határai legbiztosabban e dombsági kistáj felé rajzolódni ki. Bár a Gödöllői-dombság is K-re, a Mátraalja D-re enyhén, fokozatosan lejt, mégis többnyire jól észrevehető lépcsővel végződik



52. ábra. A Tápó, a Galga—Zagyva és a Gyöngös—Tarna hordalékkúpjának tömbszelvénye (Szerk. SZÉKELY A.)

1 = 1–3 m mély folyómeder;
 2 = 1–3 m mély holtmeder;
 G. = Galga; L. = Laskó; T. = Tarna; Z. = Zagyva holtmeder maradványai; 3 = a múlt században még mocsár, jelenleg már csak időszakosan vízzel borított; H. = Hajta-mocsár; Ny. = Nyék-rétje; NF. = Nagy-Fertő; 4 = hosszanti garmadabuckák; E.t. = Erdőtelek; F. = Farnos; Gy. = Gyöngös; J.a. = Jászalsó-szentgyörgy; J.á. = Jászárokszállás; J.f. = Jászfényszaru; J.h. = Jákóhalma; J.k. = Jászkisér; T.m. = Tarnaszentmiklós; V. = Visznek

hordalékkúp-síkságunk felé. É-i határa Hatvan – Hort vonalán rajzolódik ki legjobban, általában 20 m körüli tereplépcsővel. A Galga és Zagyva mentén azonban tölcészerűen felnyúlik az alföldi jellegű kistájcsoporthoz Aszód, ill. Apc alá, ahol a folyók teraszai a völgytalpba simulnak. Ny-i határa hasonló jellegű tereplépcsővel nagyjából a Tura – Tápióság – Tápióbicske között, D-i határa pedig a Tápióbicske – Tápiószőlős között húzható vonal. K-en a Hort – Csány – Tápiószőlős vonal mentén többnyire elmosódott a határa, különösen a D-i szakaszán, ahol a Tápió homokvidéke az Alsó-Zagyva-sík hasonló jellegű homokvidékében folytatódik (51., 52. ábra).

É-i és ÉNy-i peremén több helyen néhány m-rel 130 m fölé magasodik, innen DK felé lejt, s DK-i szögletében 100 m-re alacsonyodik le.

A kistájcsoporthoz geomorfológiai értelemben vett alapját alkotó pannóniai rétegek (agyag, homok) az É-i peremen általában még csak 200, de D-en a Tápió mentén már több mint 1000 m vastagságúak. A pannóniai beltenger uralmát a napjainkig tartó erős hordalékkúp-képződés váltotta fel. A hordalékkúp építését három folyó végezte. Közülük legfontosabb mindig az É-ről érkező, legnagyobb vízgyűjtő területtel és legtöbb vízmennyiséggel rendelkező Zagyva, majd ÉNy-ról a Cserhátról eredő Galga, legkisebb pedig a Ny-ról, a Gödöllői-dombságról lefutó Tápió volt. A pannóniai rétegek felszíne É-on 80–100 m (a tenger szintje felett néhány méterrel), D-en kb. 250 m mélyen helyezkedik el. Fedőjük java része a folyók által szállított hordalékanyag, amiből általában néhány 10 m (40–100 m) a felsőpliocén, nagyobb része pedig pleisztocén. Utóbbi vastagsága É-on 30–50 m, D-en 120–140 m. A jelenlegi széles völgytalpakat néhány méteres holocén öntésgyag, -iszap és -homok borítja.

A kistájcsoporthoz a kialakító folyóknak és az általuk felhalmozott hordalékkúpoknak megfelelően két kistájra oszlik: DNy-on a Tápió kisebb, alacsonyabb, fiatalabb és egyveretűbb hordalékkúpjára, É-on a Galga – Zagyva nagyobb, magasabb s lényegesen változatosabb hordalékkúpjára.

1. A Tápió hordalékkúpja. A Gödöllői-dombság és a Zagyva – Galga hordalékkúpja között kb. 25 km hosszan DK-i irányban húzódó keskeny, általában csak 7 km széles kistáj. Míg a Gödöllői-dombságtól, annak fokozatosan emelkedő K-i pereme – ha nem is élesen, de – jól elválasztja, a Zagyva – Galga hordalékkúpja felé elmosódott a határ, általában azonban utóbbi néhány méterrel alacsonyabb felszíne következtében kisebb tereplépcső többnyire itt is jelzi.

A Tápió a Gödöllői-dombság K-i oldalán ered. Így a Zagyvával és Galgával ellentétben mindig csak finomabb anyagot, csaknem kizárólag homokot szállított magasabb dombsági szakaszáról, s ezt halmozta fel hosszan elnyúló, keskeny, lapos hordalékkúpban a Zagyva felé. Ezért hordalékkúpjából a kavicsszintek hiányoznak.

Hordalékkúpja a pleisztocén végén Farmosnál végződött, itt torkolt a Zagyvába, s ezért itt húzzuk meg a Tápióvidék K-i határát. A Tápió keletebbi szakasza csak a holocénban, a fenyő – nyírfázis végétől alakult ki. A Tápió folyásirányának megfelelően az egész hordalékkúp enyhén, alig észrevehetően DK felé lejt, 140 m-ről (Tápiószecső környékén) 103–105 m-re, s néhány méteres peremmel végződik

az Alsó-Zagyva-sík felé. Az Alsó-Zagyva-sík holocén süllýedésének megfelelõen a holocén folyamán a Tápió is széles, lapos, sekély völgyet vágott pleisztocén végi hordalékkúpjába, mégpedig kettõs völgyet, s az Alsó- és Felső-Tápió csak alsó szakaszán, Tápiószentmártontól K-re egyesül. Így a két Tápió párhuzamos völgye között, valamint a Felső-Tápiótól É-ra húzódó 8–10 m-rel magasabb, szárazon maradt hordalékkúp-szeleteket a száraz mogyorófázisban a szél formálta át. Ezért hepehupásra formált felszínét az uralkodó széliránynak megfelelõ ÉNy–DK-i irányú hosszanti garmadabuckák hálózák be. Homokanyaga finomabb és jobban koptatott mint a Zagyva–Galga hordalékkúpjáé, ami arra vall, hogy a szél hosszabb távon szállította.

2. *A Zagyva–Galga hordalékkúpja.* A két folyó hatvani, ill. aszódi völgykapuja elõtt helyezkedik el, s fokozatos lejtéssel a Tápióvidékig, ill. az Alsó-Zagyva-síkig nyúlik, mintegy 25 km hosszúságban. Benne két DDK felé fokozatosan mélyülõ és finomodó kavicsszintet lehet követni, melyeknek anyaga kvarc mellett fõleg andezit és andezittufa; a Mátrából, ill. Cserhátból származnak.

A felsõ kavicsszint nagy elterjedésû; a hordalékkúp nagyobbik, Ny-i fele alatt ismert. Tulajdonképpen a Zagyva Apc, ill. a Galga Aszód alatt fokozatosan a völgytalpra simuló II/b. sz. terasza kiszélesedõ és tovább alacsonyodó kavicsszintjének folytatása a hordalékkúpban. A Galga mentén Tura és Galgahévíz között 6–10 m, a Zagyva mentén Selyp és Hatvan között 3–6 m, Boldog környékén már 10–20 m mélyen a felszín alatt, Jászfényszaru ÉK-i részén ismét 3–4 m mélyen a homok alatt, DK-re Szentlõrincátaig 6–15 m mélyen helyezkedik el. A Boldog–Pusztamonostori vasútvonaltól K-re a gyorsan vastagodó homok alatt a sekély fûrások nem érték el, s valószínûleg már hiányzik is, minthogy a meder ennél keletebbre nem helyezkedett el (SZÉKELY A. 1960, FRANYÓ F. 1963). A 6–10 m vastag alsó kavicsszinten Boldog körül 40–50 m, Jászberény környékén 35–45 m mélyen hatolt át a fûrõ (FRANYÓ F. 1963).

A Zagyva és a Galga 15–20 km széles hordalékkúpján gyakran változtatta folyásirányát, de mint a durvább üledék, fõleg a kavics elhelyezkedése és vastagsága bizonyítja, a meder mindig DDK felé futott. É-on Galgahévíz és Hatvan, D-en Szentlõrincáta és Jászberény közötti szakaszon halmozta fel a két folyó a felsõpleisztocénban utolsó vastag kavicsköteget is (felsõ kavicsszint), majd a würm fiatalabb száraz-hideg szakaszában az 5–10 m vastag homokot. A würm végén a Dél-Jászság süllýedése következtében megerõsödõ bevágódás során az eredetileg hatalmas legyezõ alakú hordalékkúp K-i szárnya és Ny-i szegélye szárazon maradt, ezért fõleg a szél formálta tovább, míg a megsüllýedt középsõ sávot továbbra is elsõsorban a folyóvizek alakították. Ettõl kezdve kistájunk három különbözõ részre vált.

a) *Középsõ része,* a Galga és Zagyva feltöltött alacsony (112–117 m) síkja a kistáj központi tengelye. Teljesen lapos, csupán a folyók 1–2 m mély elhagyott sekély holtmedrei jelentenek némi egyenetlenséget és változatosságot. A Hatvan–Galgahévíz–Jászfényszaru közötti háromszög alakú, széles, sekély medencében a würm kavics és homok egyre mélyebbre kerül a vastagodó holocén folyóvízi agyag, iszap és homok alatt. A szabályozásokig itt a Zagyva tulajdonképpen terjedelmes

sekély mocsárrendszert fűzött fel. A völgy hirtelen medenceszerű kiszélesedéseért elsősorban a két völgy egyesülése és megnövekedett eróziója felelős, amit formája, főleg eróziósan alámosott K-i pereme s a két völgy között néhány méterrel magasabb háromszög alakú ék igazol. Ezt természetesen az itt húzódó szerkezeti vonalak és mozgások is elősegítették (SZÉKELY A. 1960). A FRANYÓ F. (1963) által a kavicsszintek helyzete alapján itt és főleg a délebbi szakaszon feltételezett erős (10–20 m-es) holocén süllyedést túlzottnak tartjuk, minthogy nem számolt a felső kavicsszint későbbi erodálódásának lehetőségével. Jászfényszaru és Jászfelsőszentgyörgy között az erózióval kidolgozott völgyszakasz — amely a würm végén még egységes hordalékkúpot kettévágta — keskeny és kettéválk. A Jászfényszaru és Pusztamonostor közötti völgyszakasz volt a Zagyva eredeti eróziós völgye, amelyet a würm végétől dolgozott ki, s a fenyő–nyírfázisban működött. Benne ugyanis a folyó óholocén terasza már nem alakult ki, s több helyen a száraz mogyorófázisban kifújtt homokbuckák zárják el (SZÉKELY A. 1954, 1960, BALLA Gy. 1958). A ma is aktív Ny-i ágat — amely a Galga-völgy egyenes folytatása — valószínűleg először a Galga foglalta el a fenyő–nyírfázis második felében, de hamarosan a Zagyva is erre fordult, s nagyjából ekkor alakult ki egyesülésük mai helye. Itt már a két folyó több szakaszon kialakította a 2 m magas óholocén teraszát is.

b) A mai völgytől DNy-ra 10–12 km szélesen húzódik DK-i irányba a lösszel is fedett eredeti *Ny-i hordalékkúp-szegély*. Kettős arculatú: É-i felén az Almási-érig a holocén elején még a Galga kalandozott. Felszínét ezért DK-írányú párhuzamos holtmedrek és szélbarázdák hosszan elnyúló hátakra osztják. Legépebben maradt holtmeder-sor Turától DK-re a Homok-csárdától húzódik Szentlőrinc-káta felé. Benne még ma is ér folydogál, alsó része mocsaras, apró tavakkal (Alberti-tó stb.). Az Almási-értől D-re, Zsámbék és Kóka között 6 km széles sávban Nagykáta és Alsőegreskátaig enyhén hullámos felszín húzódik, amely 140 m-ről DK felé alig észrevehetően 110 m-re alacsonyodik. Felszínét DK-re gyorsan vékonyodó lösztakaró borítja. Vastagsága Ny-i peremén még meghaladja a 10 m-t, K-i szegélyén pedig már a 2 m-t sem éri el. Ezt tartotta FODOR F. (1942) „az egykor egységes lösztábla foszlányai”-nak. A lösz alatt elhelyezkedő vastagabb folyóvízi homok a K-i szegélyen kétségtelenül a Galga–Zagyva hordaléka, mert az andezit ásványait tartalmazza. A hordalékkúp Ny-i szegélyére azonban már főleg csak finomabb ártéri üledék jutott el. A Ny-i részen a homok a Gödöllői-dombságról származik, ahova az Almási-ér forráságai (Uszó-, Nagy- és Malompatak) szállították. A folyóvízi akkumuláció legfeljebb a würm elejéig tarthatott, minthogy felszínét a würmben még a szél is átformálta, majd még vastagabb lösz is betakarta. Élénk homokbuckás térszínét azonban ez a lösztakaró sem simíthatta el teljesen, ezért felszíne ma is hullámos.

c) Ezzel szemben a csupán 5–7 km széles *K-i hordalékkúp-szárny* csak a würm végén maradt szárazon. A Zagyva würmben széttergetett homokját a würm végén és a mogyorófázisban a szél formálta tovább (SZÉKELY A. 1954, 1960). Ezért a Ny-i és középső lapos felszínnel ellentétben hepehupás halomvidék jellegű homokfelszín. A sűrűn sorakozó ÉNy–DK-i irányú hosszanti buckasorok uralják,

ezek hordozzák legmagasabb pontjait (125–137 m). A buckasorokat hosszanti széles szélbarázdák és würm végi holtmeder-maradványok választják el. Utóbbiak agyagos mélyedéseit tavasszal időszakos tavak ülik meg (Gyékényes- és Sás-tó, Kopasz-agyagos). A felszint a würm végén nagyobb foltokban vékony homokos lösz takarta be; vastagsága csak a buckák között éri el az 1 m-t, a buckák oldalán legfeljebb csak néhány dm és tetejükön kiemelkedik. E löszlepel foltok több helyen würmi homokformákat őriztek meg. A homokformák egyébként főleg a száraz mogyorófázisban alakultak ki (SZÉKELY A. 1954, 1960, BALLA Gy. 1958).

Gyöngyös – Tarna hordalékkúpja

A Tarna és a belé torkolló mátrai patakok hordalékkúp-területét öleli fel. É-i határa helyenként morfológiailag bizonytalan, minthogy néhol összeolvad a mátrai patakok durvább hordalékkúpjával; általában azonos, szembetűnő tereplépcső választja el a Mátraaljától, a Hort – Gyöngyös – Karácsond – Detk – Aldebrő vonalon. Ez nagyjából egyezik azzal az erős szerkezeti vonallal, ahol a Mátraalja felszínközéiben (2–20 m) levő felsőpannóniai üledékei hirtelen mélyen (kb. 80–100 m-re) a felszín alá süllyednek. Ezen a szerkezeti vonalon a Mátraaljába síksági jelleggel, széles tölcser alakban Gyöngyösig benyúló Gyöngyösi-völgy ejt nagyobb csorbát. Ny-on Hort és Csány vonalán válik el – a terepen szinte észrevétlenül – a Zagyva hordalékkúpjától, D-en pedig kb. a Csány – Jászárokszállás – Jászapáti vonallal választhatjuk el az Alsó-Zagyva síkjától. Ez a vonal szintén bizonytalan, mert a Gyöngyös – Tarna hordalékkúpjának asztal simaságú Ny-i szárnya érintkezik a domborzatát és felszíninformáit tekintve teljesen azonos Alsó-Zagyva-síkkal. A morfológiai elválasztás egyetlen alapja az, hogy a Gyöngyös – Tarna hordalékkúpjának anyaga lényegesen durvább (kavics és durva homok; 14. kép), mint az Alsó-Zagyva-sík (főleg agyag és finom homok), a holocén üledékek pedig alárendeltebbek és vékonyabbak. K-en a Hevesi-síktól az Erdőtelek – Heves – Jászapáti vonalon határoljuk el. Az É-itől eltekintve ez a legbiztosabb határ, mert – bár a Tarna hordalékkúp-szárnynak K-i lejtője egészen enyhe – ezen a teljesen lapos síkon jól észrevehető.

Az így körülhatárolt sík Ny – K-i irányban 42 km hosszú, míg É – D-i szélessége Ny-on – a gyöngyösi tölcseről eltekintve – csak 10 km, K-en 16–23 km.

Az alapját alkotó több száz méter vastag felsőpannóniai agyagos és homokos üledékek felszíne az É-i peremén kb. 80–100 m-rel, D-en pedig mintegy 400 m-rel (Jászszentandrás – Jászapáti közt) a felszín alatt helyezkedik el. Ez azt bizonyítja, hogy a posztpannóniai süllyedés mértéke D felé erősödött. Szakaszosan süllyedő területét a Tarna és a Mátrából jövő patakok hordalékkúpjukkal feltöltötték. Ezek a patakok durva, görgeteges, kavicsos hordalékukat még a Mátra-alján lerakták, ide már csak kisebb, jobban görgetett kavicsuk (főleg andezit-, riolittufa- és kevés kvarckavics) és főleg sok durvahomok jutott el, míg tovább D-re az Alsó-Zagyva-síkra már csak legfinomabb hordalékukat szállították. A felsőpliocén rétegek vastagsága néhány 10 m, a pleisztocén rétegeké É-on Kápolna,

Kál, Vámosgyörk környékén 60–80 m, Erdőtelek–Tarnabod vonalán 80–100 m (FRANYÓ F. 1963, URBANCSEK J. 1961), D-en Heves–Jászapáti vonalán már a 200 m-t is meghaladja (SZÉKELY A. 1958, 1960, URBANCSEK J. 1961).

A tartós süllyedés következtében csak a felsőpleisztocén és holocén üledékek kerülhetnek felszínre vagy felszínközelségbe. A Ny-i alacsony felszínen a néhány méter vastag felsőpleisztocén infúziós lösz dominál, míg a patakok mentén a holocén öntéshomok, iszap és agyag, a mélyebb laposokban pedig a réti agyag (pl. Nagyfügedtől K-re). A K-i magasabb homokhátat a pleisztocén végi—óholocén futóhomok uralja, K-i peremét pedig löszös homok szegélyezi, míg belső meredek peremén a würm kavics is felszínre kerül.

A Tarna–Gyöngyös hordalékkúpja általában É-ről 120 m-ről DDK-re 100 m-re lejtő sík felszín. Nagyjából egyenletes lejtését csak a Hevesi-homokhát zavarja meg, amelynek feltűnő karéja emelkedik ki a különben teljesen lapos síkból.

A Gyöngyös és a többi mátrai patak mátraalji elsőkélyesedett völgyükből kilépve, a pannon végétől általában mindig délies irányban folytak kistájunkon keresztül az Alsó-Zagyva-sík felé, miközben kisebb, egymáshoz csatlakozó hordalékkúpokat építettek. Hordalékkúpjukon a gyakrabban megfűrt felső 30–40 m-en a finom anyag (középszemű és finom homok) uralkodik, míg mélyebben, az alsópleisztocén rétegekben 15 m vastag durva homokot is kereszteztek a fúrások. Durvább kavicsos anyagukat túlnyomórészt nagyobb esésű mátrai völgyükből kilépve a Mátraalján (Tatármező stb.) halmozták fel.

A Tarna viszont Kápolnánál völgyéből a süllyedő alföldi térszínre lépve terjedelmes, pompás legyező formájú hordalékkúpot épített, amelyen az előtér süllyedése is a hordalékkúp fejlődése ütemének megfelelően hol DDK-re a Hevesi-, hol pedig DDNy-ra a Jászági-süllyedék felé vette útját. Jól fejlett II. sz. kavics-terasz a Aldebrő alatt fokozatosan, szinte észrevétlenül folytatódik a hordalékkúpban. Hordalékkúpjának fejeénél, Kápolna és Kál között általában négy erősebb kavicsszintet kereszteztek a mélyebb fúrások. A mélyebb alsópleisztocén alsó kavicsszint 55–65 m (a káli artézi kútúrásban 102–110 m) és a valószínűleg középpleisztocén középső kavicsszint 30–40 m között D felé gyorsan kiékelődik, míg a két felsőpleisztocén felső kavicsszint nagy elterjedésű. Különösen vonatkozik ez az 5–6 m vastag felszín közeli szintre, amelyet a Hevesi-homokhát felső peremétől Tarnabod–Boconád s az Erktől DK-re eső Gosztonyi-tanyák vonaláig 2–3 m mélységben mindenütt elérnek.

Anyagát a homokhát belső, alámosott peremén, Kál és a Gosztonyi-tanyák között sűrűn sorakozó sódergödrök jól feltárják. Legtöbb bennük a dió nagyságú riolituffa-kavics, de sok az andezit-, a kvarc-, a Sirokról származó diabáz- és triászpala-kavics is. A belőlük előkerült fauna (*Rangifer tarandus*, *Equus* sp. stb.) e kavicsszint korát a würm rögzíti, míg a mélyebb kavicsszintek korát csak sztratigráfiai helyzetük szerint határoztuk meg. E kavicsszintnek DK felé a homokhát rohamosan vastagodó homokja alatt hamarosan nyomavész. Nyilván rövidesen kiékelődik, minthogy az erdőtelki, hevesi és jászszentandrászi artézi kútúrásokban már nyoma sincs. A kavics szemnagysága D felé csökken, ezután a kál—erdőtelki vasútvonaltól Ny-ra, ill. Hevestől és Jászszentandrásztól É-ra durvább homokban, majd egyre finomabb homokból mind laposabb és szélesebb hordalékkúpban folytatódik a Hevesi-síkon, sőt még a Nagyunságon keresztül is. Ezt bizonyítják az artézi kutak fajlagos

vízhozama alapján kimutatott (URBANCSEK J. 1961) nagykunsági középső- és felsőpleisztocén Tarna-meder sorozatok.

A durvább folyóvízi hordalék, mindenekelőtt a kavics és folytatásában a durvahomok elhelyezkedése világosan bizonyítja, hogy a Tarna medrei a kápolnai völgykapun kilépve mindig délies irányban tartottak, de az épülő hordalékkúp fejlődése szerint hol DDNy-ra a Jászsági-, hol DDK-re a Hevesi-süllyedék felé folytak le. A kinyomozott felső kavicsszintek bizonyítják, hogy a Tarna a felsőpleisztocén folyamán is mindig délies irányba folyva D felé gyorsan szélesedő szabályos legyező alakú hordalékkúpot épített. A hordalékkúp fejénél, Kompoltnál még alig 3 km széles, Tarnabod–Erdőtelek között 7 km, Jászapáti és Hevesvezekény között pedig már 15 km-es sávban változtatta medrét. A két felsőpleisztocén kavics szintje közül az alsó vastagabbat az utolsó interglaciálisba, míg a felső felszín közelit (a II. sz. terasz folytatása) már a würm interstadiálisába (ezt a belőle származó fauna is megerősíti) helyezhetjük, mert a rengeteg kavics ideszállításához a folyónak bő vízzel kellett rendelkeznie. A fiatalabb würm szárazabb időszakában a kavicsot homokkal töltötte fel, amelyet a würm végén és a mogyorófázisban még a szél is erősen átdolgozott. Így a Tarna a felsőpleisztocénban is hol D felé Boconád–Jászapáti, hol Heves–Pély, végül DK felé Erdőtelek–Átány irányában építette kavics-hordalékkúpját, majd homok-hordalékkúpját főleg az utóbbi DDK-ies irányokba halmozta fel. A würm vége felé még mindig D-re, Tarnaszentmiklós–Tisasüly irányába folyt, amiről hátrahagyott homokos medre tanúskodik, amit a holocén kezdetére a Laskó, később pedig mai utódja, a Hanyi-ér foglalt el (l. Hevesi-síkság).

A Dél-Jászság süllyedésének és a csapadékosabb éghajlatának hatására a Tarna a holocén kezdetétől hordalékkúpjába a VIGH Gy. (1939) által a gázos kutak alapján kimutatott szerkezeti vonalakon bevágódott, s hordalékkúpja K-i szárnyát erősen alámosva éles peremet dolgozott ki. E perem előtt Boconádtól K-re (Novák-tanya), majd a Balassa–Csintalan-tanyák vonalán még ma is nagyszerűen kirajzolódik – a mélyebb helyeken még időnként mocsaras – fenyő-nyírfázisbeli medre. Ekkor végleg magához vonzotta a mátrai patakokat is, amelyek a pleisztocén nagy részében a Zagyvába torkolltak. Ezután fokozatosan Ny felé, a holocén Jászberény–Jákóhalmi-süllyedék irányába vándorolt, míg el nem érte mai helyét, miközben egykori hordalékkúpjának Ny-i szárnyáról az eredetileg is vékonyabb homokot oldalazó eróziójával elhordta. Ezért ma vékony holocén hordaléka alatt a felsőpleisztocén kavicsszint rejtőzik hasonló magasságban, mint a hordalékkúp megmaradt K-i szárnyán. Ez a Ny-i hordalékkúp-szárny holocén megsüllyedése helyett annak holocén erodálását bizonyítja, amit természetesen a szerkezeti vonalak és mozgások is elősegítettek.

A fokozatos Ny-ra tolódásról Ny felé szép *holtmeder-sorozatok* tanúskodnak. Közülük legtökéletesebben a Tarnabodtól D-re, Boconádon át Pusztafogacsonál az Erk felé tartó Holt-Tarnába torkolló széles fiatal medersor maradt meg, melyben még a történelmi időkben is folyt a Tarna. Mai helyét csak néhány évszázaddal ezelőtt foglalhatta el, minthogy Tarnabodnál kis esése miatt majdnem Visz-

nekig a Csörsz-árkát vette birtokába. Ugyanígy a Gyöngyös is Jászárokszállástól Visznekig a Csörsz-árkában folyik, de K felé a két folyó egymáshoz egészen közel, a fiatal süllyedés tengelyében tör ki belőle.

Így a felsőpleisztocénban nagyjából még egységes Gyöngyös–Tarna-hordalékkúp a holocén kezdetén élesen kettévált, s ezt tükrözi ma e két rész feltűnően különböző formakincse.

1. A Ny-i alacsonyabb, 100–115 m magas, teljesen lapos felszín a *Tarna–Gyöngyös-síkja*. A Tarna s a belétorkolló mátrai patakok – a Tarnóca-, Bene-, Gyöngyös-patak és Ágói-patak – kanyargós medrei hálózják be. A holtmedrek és lefűzött morotvák sorozata alig 1–2 m-rel mélyed a nagyrészt infúziós lösszel takart egyhangú felszínbe. A holtmedreket és a kissé mélyebb laposokat öntés- és réti agyag borítja. K-i részét, a Tarna síkját a folyó dolgozta ki laterális erózióval, ezért vékony hordaléka alatt a vastag würm hordalékkúp-kavics helyezkedik el, így ivó- és öntözővízben gazdag terület. Ny-i részén viszont a Mátrából lefutó patakok a würm végi, nagyrészt infúziós lösz felszínébe vágták széles, lapos völgyüket, és csak ezekben találunk holocén folyóvízi feltöltést. Számottevő holocén süllyedéssel tehát ezen a Ny-i részen sem számolhatunk. Ez a Zagyva és Tarna magasabb hordalékkúpjá közé ékelt terület mindig alacsonyabb, mélyebb és vizenyősebb felszín volt.

2. Az alföldi viszonylatban feltűnő, 5–10 m-es karéjos peremmel kiemelkedő *Hevesi-homokhát* a Tarna pleisztocén hordalékkúpjának megmaradt K-i szárnya. „A hordalékkúp lassan, fokozatosan lejt kifelé K-re és D-re kb. Heves–Jászapáti vonaláig, ahol a Heves–Borsodi-ártér erősen feltöltődő, lapos holocén térszínéhez csatlakozik. Ez a lejtő a hordalékkúp eredeti felszíne, mely egy szép legyező formájú, kifelé lejtő hordalékkúp K-i, DK-i fennmaradt szárnyának felel meg” (SZÉKELY A. 1960. 411. old.). 100–120 m magas, legmagasabb pontjait ÉNy-on a homokbuckák horcozzák (Gobis-halom 121 m), míg K-i peremén erősen lealacsonyodva érintkezik a Hevesi-síkkal (Hevestől É-ra és D-re 88 m). Magja a több tucat méter vastag folyóvízi kavics és főleg durva homok, amely D felé jól észrevehetően finomodik. Ebből fujta ki a szél még a würmben a futóhomokot, majd a würmi formákat a száraz mogyorófázisban módosította vagy átalakította. Würmi formák csak ott maradhattak meg, ahol azokat – többnyire K felé – homokos lösz, ill. löszös homok betakarta és megvédte. Ezeken a helyeken határozottan el tudjuk választani a würmi és mogyorófázisbeli formákat. A Hevesi-homokhátat ma a szélbarázdák és maradékgerincek, valamint a hosszanti és kevés parabola alakú garmadák uralják, pereme előtt pedig a holocén folyóvízi öntéshomokból és lösziszapból a félig betemetett homokbuckák teteje emelkedik ki (SZÉKELY A. 1958, 1960). Ellentétben a teljesen lapos nyugatibb síkkal, mozgalmas, hepehupás felszín, bár a relatív szintkülönbségek itt is ritkán haladják meg az 5–8 m-t.

A Gyöngyös–Tarna hordalékkúpját tehát morfológiailag holocén fejlődéstörténetéből eredő kétarcúság jellemzi. Az alacsonyabb, csaknem teljesen síma, mindössze folyóvízi formákkal uralt Gyöngyös–Tarna síkjától éles peremmel válik el a magasabb és szél által átalakított Tarna hordalékkúp-szárny, a Hevesi-homokhát.

Laskó–Eger hordalékkúpja (Hevesi-sík)

Az Alföld É-i kistája a Hevesi-homokhát és a Borsodi Mezőség (Borsodi-sík) között. Legbiztosabban É-i határát jelöli ki az Észak-alföldi hordalék-lejtő magasabb felszínének feltűnő lépcsője, kb. a Kál–Füzesabony közti vasútvonal mentén. Ez egyben erősen érvényesülő szerkezeti vonal is. Ezen a kistáj határa csak a két völgyben nyúlik túl; a Laskó mentén Kerecsendig, az Eger völgyében pedig Maklárig. Alföldi viszonylatban jó és szembetűnő határ ÉNy-on a Hevesi-homokhát magasabb felszínének külső menedékesebb lejtője is, kb. az Erdőtelek–Heves közötti országút mentén. DK-en viszont a Tisza alacsonyabb ártere (Hevesi-ártér) – bár elmosódottabban – jelöli ki határát. Ezzel szemben Ny-on és főleg K-en a Hevesi-sík határát a terepen nem észlelhetjük. A Ny-határ Heves–Pély–Tiszaszily vonalán még indokolható, mert nagyjából megfelel a Tarna és a Laskó kb. a pleisztocén–holocén határán kialakult vízválasztójának – ha ez a valóságban egészen lapos, s a terepen észrevétlenül húzódó határ is. Emellett ezt a mélyben jelentős szerkezeti vonal is megerősíti (URBANCSEK J. 1961). K-en a Maklár–Egerlövő–Tiszavalk között meghúzott határ viszont már teljesen mesterséges és vitatható, mert ez az Eger mai folyása mellett vezetett határvonal egyrészt éppen az Eger hordalékkúpját vágja ketté, másrészt pedig elvágja azt a szervesen és sok helyen elválaszthatatlanul hozzáépülő bükk patakok hordalékkúpjától (l. Borsodi-sík). K-en tehát a Hevesi-sík folytatása a Borsodi-sík minden természetes határ nélkül. A két kistájsoport kettéválasztását a gyengén jelentkező különbségek mellett inkább csak a megszokás tartotta fenn.

Az Alföld legkevésbé kutatott tájai közé tartozik, ahol a részletesebb geomorfológiai kutatások még hiányoznak, s a nagyobb vonalú geomorfológiai megfigyelések is csak az utóbbi évek eredményei (Ny-on a Laskó hordalékkúpján SZÉKELY A. [1958], K-en az Eger mellett PINCZÉS Z. [1955] dolgozott).

Földtani áttekintő jellegű térképezésére is csak a század elején került sor, az 1 : 75 000 arányú agrogeológiai térképezés keretében (TREITZ P. 1901, TIMKÓ I. 1912, 1934, LÁSZLÓ G. 1912), amit a század negyedik évtizedében az 1 : 25 000 mértékű talajkémiai térképezés követett KREYBIG L. irányításával. Ezekre az előzményekre támaszkodhatott a SÜMEGHY J. vezetésével 1950–1951-ben végzett 1 : 25 000-es arányú első korszerű földtani térképezés nagyobb geológus gárda bevonásával, ami napjainkig is a legkorszerűbb felvétel, s a megindult morfológiai kutatásokhoz is a legtöbb segítséget szolgáltatja. A kutatások elmaradottságát a lapos terep fedettsége magyarázza, ahol az eredményes kutatásokat csak sűrűbb és mélyebb fúráshálózattal lehet végezni, amire a lehetőségek nem voltak meg, hiszen az 1950–1951-es térképezés alkalmával is csak 2–30 m-es fúrásokra volt lehetőség.

Földtani felépítése, felszíne, éghajlata és vízrajzi tulajdonságai végeredményben nagyon hasonlítanak, sőt sok vonásában azonosak a Jászsági- és a Borsodi-síkkal. Szintén a középmiocéntól az újholocénig szakaszosan süllyedő terület, s e süllyedés ritmusa szabta meg feltöltődésének mértékét és ütemét. A süllyedés D felé erősödött, s ennek megfelelően a Tisza árka felé egyre vastagabb üledéksor halmozódott fel. Az ebben az irányban 2000 m-re vastagodó pannóniai üledéksor a kistáj alapja. A pannóniai alapzat is D felé egyre mélyebbre süllyedt. É-on még

csak általában 60–100 m-re fekszik a felszín alatt, míg a Tisza völgye mentén Poroszló és Pély között már 300 m mélységben rejtőzik. A pannóniai üledéksor felett bizonyítottan felsőpleistocén rétegeket a fúrásokból nem sikerült kimutatni. Éppígy a *pleisztocén rétegek* pontosabb tagolása is bizonytalan. A legmélyebben elhelyezkedő alsópleisztocén üledékek általában egyveretűbbek, míg a felettük levő közép- és újpleisztocén rétegek horizontális és vertikális irányban egyaránt nagyon változatosak. A nagy vastagságú pleisztocén üledéksorból kistájunk mindvégig sülyyedő, s alig tagolt térszínén természetesen csak a legfiatalabbak, az újpleisztocén végiek kerülhetnek felszínre. Közülük legjellegzetesebbek a rendszerint finom szemcsés, de lefelé általában egyre durvább, kissé iszapos, csillámos „kék homok” – átlag vastagsága 20–30 m – és a lösz különböző változatai, valamint különféle színű folyóvízi és mocsári agyag. Emellett néhol (É-on, ÉNy-on) néhány méter mélységben folyómedreket jelző keskenyebb kavicsávok is húzódnak.

A holocén üledékek – főleg különféle agyagok (ártéri, mocsári és réti agyag) s átmosott lösz (lősziszap) – néhány méter vastagságban a folyóvizek mentén és a mélyebb laposokban jelentkeznek. A holocén völgyek között – legnagyobb kiterjedésben kistájunk középpontjában, a Hanyi-ér és a Laskó közti nagyobb háromszög alakú területen – azonban a pleisztocén végi üledékek (infúziós és agyagos lösz) uralják a felszínt. ÉNy-on a Hevesi-homokhát előterében, ill. ÉK-en a Laskó és Eger mai medre közötti sávban viszont a tekintélyes vastagságú folyóvízi durva homok felett több méter vastag löszös homok és homokos lösz borítja a felszínt, amelynek anyagát a Tarna, ill. ÉK-en az Eger hordalékkúpjából fújta ki a szél, amit e képződmény elterjedése és szemcsenagysága is igazol. Tájunk É-i peremén, a Bükkalja előterében Füzesabony–Mezőszemere vonaltól É-ra viszont vastag ártéri és mocsári agyag képviseli a pleisztocén végi üledékeket a felszínen 4–5 km széles sávban. A holocén üledékeknek a vízhálózathoz kötöttsége és a pleisztocén üledékek uralma kistájunkon alárendelt jellegű holocén feltöltésre mutat, ami arra utal, hogy a holocénban itt már nem számolhatunk jelentősebb sülyyedéssel.

Már a rétegtani felépítés is elárulja, hogy a Hevesi-sík *hasznosítható anyagokban* szegény. Csak agyag és homok áll szinte korlátlan mennyiségben rendelkezésre, melyet azonban jelenleg még csak helyileg hasznosítanak, amiről a falvak peremén sorakozó vályogvető- és homokgödrök tanúskodnak. Ezenkívül az É-i peremen, Füzesabony és Szihalom között a felsőpannóniai rétegekből a fúrásokban több lignittelep jelentkezik.

A Hevesi-sík egészen fiatal, de mégis nagyon változatos üledékei a pannont követően a holocénig tartó, a szakaszos sülyyedés által irányított hatalmas méretű hordalékkúp-képződésről tanúskodnak. E tartós sülyyedés és feltöltés következtében *felszíne* meglehetősen egyhangú. Uralkodó tájképi vonása nagyrészt valósággal asztal simaságú felszíne, mely szinte észrevétlenül lejt a Bükkaljától a Tisza árterére. Füzesabony környékétől 110 m-ről eléggé egyenletesen alacsonyodik a Tisza ártér pereméig 90 m-re. Legmagasabb része az É-i peremen 120 m, s legalacsonyabb pontja Poroszlótól É-ra 90 m. Reliefenergiája tehát mi-

nimális, s a 2–4 m-nél nagyobb magasságkülönbségek már ritkaságszámba mennek.

A Hevesi-sík lényegében a Laskó és az Eger hordalékkúpja. A két folyó összetorkolló alföldi völgykapuja előtt, hordalékkúpjuk fejénél, Füzesabony és Besenyszög között a Tarna kápolnai hordalékkúp-fejéhez hasonlóan a fűrésokban általában szintén négy kavicsszint jelentkezik. A két felső már 2–3 m, ill. 15–16 m mélységekben kb. 5 m vastag. A középső jól kifejtett szint 30–40 m, az alsó gyengébb szint pedig 72–75 m között jelenik meg. A kápolnaihoz hasonlóan sztratigráfiai alapon ezeket is a felső-, közép-, majd alsópleisztocénba soroljuk.

A Laskó vastag lejtős lösszel borított utolsó teraszai is Kerecsend és Füzesabony között belesimulnak az ártérbe. Délebbre a csak éppen megindult kutatások arra engednek következtetni, hogy a Laskó még a holocén kezdetén is D felé, Átány, Tarnaszentmiklós irányába folytatta útját, s ezt a folyásirányát őrzi a mai Hanyi-ér. Ebben az irányban folyhatott az újpleisztocénban Erdőtelek irányából a Tarna is (l. Hevesi-homokhát), s az elhaló Tarnába torkollhatott a Laskó is, majd átvette elhagyott folyásirányát. A Laskó csak a Tisza megjelenése után fokozatosan tért el K felé a mai Mezőtárcsán–Sarud vonalra, miközben az egész közbeeső Ny-i részt kanyargós medreivel átdolgozta. E közbeeső medreit időszakos vagy állandó vízfolyások használják. Közülük legszebb és legszélesebb az utolsó, a már csatornázott Csincse, melyben még a honfoglalás idején is folyt a Laskó. Ezt a medret ugyanis hirtelen K-re töréssel egy darabig a Csörsz-árkában folyva hagyja el. Ezzel a Laskó elfoglalta, sőt túl is haladta az Eger-patak régi Ny-i, szintén kb. a pleisztocén–holocén határán használt délies lefolyás-irányát, nagyjából Füzesabony–Tiszanána vonalán.

Maklártályától D-re az Eger II. sz. terasza is belesimul a jelenkori hordalék-kúpba. Az Egert még Maklártálya felső végén hordalékkúpján mesterségesen szétágztatták. K-i bővebb vizű ágát — ez a természetes meder —, a Rimát szép, 2 m-es I. sz. teraszmaradványok kísérik. A Ny-i ága — ezt nevezik Egernek — a mesterséges Malom-csatorna. Az Eger eltolódását K felé a Tisza mentén Poroszló–Négyes között a holocénban is tovább folyó süllyedés magyarázza.

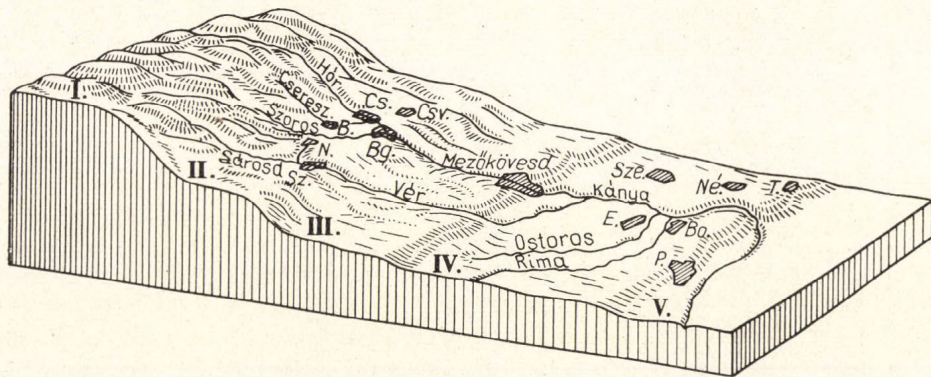
Borsodi Mezőség (Borsodi-sík)

É-on a Bükkaljával határos. ÉK-en a Sajó hordalékkúpjaig ér és ettől Hejőszalonta–Mezőcsát–Ároktő vonalán válik el. D-i határa a Tiszával párhuzamosan fut. Ny-on szinte észrevétlenül megy át a Laskó–Eger szomszédos hordalék-kúpjába. Felszíne É-ról D-i irányba fokozatosan lejt. É-on még 100–110 m körüli tszf-i magasságok uralkodnak, D-en a legmélyebb pontja 91 m (53. ábra).

Felépítése jórészt a pleisztocénban ment végbe, de a felsőbb rétegekben a folyamat a legfiatalabb pleisztocénban és holocénban is tartott. Éppen ezért felszínén mindenütt csak legfiatalabb pleisztocén végi és holocén képződményeket találunk, főleg homok és finomabb üledékek formájában. Folyóvízi kavics elsősorban Mezőkövesd környékén jelenik meg a felszínen nagyobb kiterjedésben.

Anyaga többségében a Bükkből áttelepített idős hordalékkúpok kavicsa. D-irányba (Szentistván) a kavics anyaga finomodik és a bükki eredetű kavicsok jutnak túlsúlyra.

Nagyobb elterjedésű a folyóvízi homok. A mélyfúrások mindenütt feltárták a vékonyabb-vastagabb, többnyire agyaggal vagy iszapos agyaggal váltakozó folyóvízi homokot. Az anyag zömében apró homok (Mezőkövesd), ill. apró- és középszemű homok (Borsodivánkától Ny-ra). A hordalékkúp kiemelkedőbb,



53. ábra. A Bükk előterének lépcsői (Szerk. PINCZÉS Z.)

I. = Középső-Bükk (alsó- és középsőeocén tönkfelszín); II. = Alsó-Bükk (felsőpleiocén hegyláb felszín); III. = Bükkalja (ő- és középpleisztocén hordalékkúp); IV. = Borsodi-sík (Borsodi Mezőség; újpleisztocén hordalékkúp); V. = Borsodi-ártér (tiszai; holocén); Sz. = Szomolya; N. = Noszvaj; B. = Bükkzsérc; Cs. = Cserépfalu; Bg. = Bogács; Csv. = Cserépváralja; Sze. = Szentistván; E. = Egerlővő; Bo. = Borsodivánka; Né. = Négyes; T. = Tiszavalk; P. = Poroszló

a legfiatalabb lefutást jelző részén közel kerül a felszínhez. Rajta fedőképződményként néhány dm vastag homoklepel, homokos lösz, leggyakrabban löszös homok fekszik. Ezek a képződmények legtöbbször nem elkülönülten, hanem együttesen, egymással váltakozva települnek. Együttes vastagságuk ritkán haladja meg az 1,5 m-t.

A hasznosítható ásványkincsek közül legfontosabb a felsőpannóniai képződményekben található lignit. Fúrásból a táj É-i részén (Füzesabony – Szihalom – Mezőkövesd) már néhány évtizede ismert. Kedvezőbb helyzete miatt Bükkábrány környékén a közeljövőben a kitermelésre is sor kerül. Gazdasági érték – egyelőre csak helyi jelentőséggel – a terület kavicsa és homokja, melyek termelése ma is több helyen folyik.

A táj alapja felsőpannóniai képződmény, amelyre középső részében általában vékony homokréteggel megszakított levantei agyag, iszapos agyag települ (URBANCSEK J. 49., 50. ábra). Vastagsága a szerkezeti mozgásoknak megfelelően különböző. Legvékonyabb Mezőkövesden (52 m); Ny (Füzesabony 110 m) és K felé (Mezőkeresztes 88 m) kivastagszik. A Tisza irányában szintén megfigyelhető az erősebb üledékfelhalmozódás. A felsőpleiocén üledékekre legtöbb esetben átmenet nélkül települ a pleisztocén folyóvízi kavics. Az itt végzett kutatások egyöntetűen bizo-

nyitották a terület hordalékkúp jellegét (SCHMIDT E. R. 1939, TIMKÓ I. 1934, SÜMEGHY J. 1944, PINCZÉS Z. 1955, 1956). A Bükkből érkező patakok (Ostoros-, Vér-, Hór-, Tardi-patak, Kácsi-víz, Lator- és a Csincse-patak) a bükkalji hordalékkúp építése során a pleisztocén folyamán vastag hordalékot raktak le ezen a területen is. A hordalékkúp a pleisztocénban D-i irányba tovább terjedt. A Tisza bal partján levő terület homokja is az említett patakok hordalékkúpjából származik (SÜMEGHY J. 1944, BORSY Z. 1967a).

A hordalékkúp anyaga helyről-helyre erősen változik. Mezőkövesd környékén, és attól D-re Szentistván irányába, erősen kavicsos, mellette kisebb mértékben durvahomok fordul még elő. Füzesabonyban a fúrás szintén vastag kavicsréteget harántolt (SCHMIDT E. R. 1939). D felé azonban a kavics hamar elmarad és azt agyag-, iszapos agyagrétegek mellett legfeljebb homokos rétegek helyettesítik (Borsodivánka). A K-i részen finomabb rétegek, elsősorban iszapos agyag és agyag uralkodnak. Kavicsot csak ritkán ér a fúró (Mezőnagymihály). Ez az anyag-elrendeződés részben a hordalékkúpnak a vízgyűjtőtől való távolságát tükrözi, másrészt attól függ, hogy a hordalékkúpot építő patakok vízgyűjtő területén milyen kőzetek vannak a felszínen. Ahol keményebb a kőzet – főleg az idős hordalékkúp-területen –, a hordalékkúp mindig durva anyagból, elsősorban kavicsból áll. A kavicsrétegek számából – a kevés számú fúrás és a hordalékkúp jelleg miatt, ahol egy-egy képződmény gyorsan kiékelődhet – bajos bármi következtetést is levonni. A fúrásokból kitűnik azonban, hogy az alsó és a legfelső rétegek általában mindig durvább (kavics vagy homok) anyagot tartalmaznak.

A felsőpliocén mozgások a pleisztocénban is tovább tartottak. Mezőkövesd környékén a pleisztocén rétegek 20 m vastagságot érnek el. A tőle Ny-ra (Szihalom 40 m) és K-re (Mezőkeresztes 40 m) levő depresszióban a kavics kivastagszik. Az utóbbinál a felsőpliocén és a pleisztocén rétegek vastagsága alapján megállapítható, hogy a felsőpliocén erősebb süllyedése a pleisztocénban már gyengébb intenzitással folytatódott (URBANCSEK J., 49., 50. ábra). A terület D-i részén a pleisztocén rétegek gyors, ugrásszerű kivastagodása (Borsodivánka 252 m, Mezőnagymihály 200 m) e résznek a pleisztocénban történő további erős süllyedéséről tanúskodik. A szerkezeti határ Mezőkeresztestől D-re ÉK–DNy-i irányban húzódik. Ennek hatása Mezőkeresztes–Gelej–Emőd határában tereplépcső formájában a felszínen is visszatükröződik. A lépcső (párkánysík; SÜMEGHY J. 1944) alját megközelítően a 100 m-es szintvonal jelöli.

A hordalékkúp épülése az egész pleisztocénban tartott. Valószínű, hogy fejlődése a pleisztocén középső és fiatalabb időszakában – a bükkaljai völgyek ki-mélyülésével és ezzel a felső hordalékkúp épülésének befejeztével – erősebb intenzitással folytatódott. A felszínen vagy a felszín közelében levő hordalékanyag würm, ill. részben holocén korú. Ezt részben a hordalékban talált fauna-lelet, részben a morfológiai megfigyelések (az Eger és a Hór II. sz. teraszának belesimulása a hordalékkúpba) és maga a felszíni kép is (a hordalékkúpon még a holocénban is szertekalandozó völgy nélküli vizek) bizonyítja.

A hordalékkúp felszíne ma meglehetősen sík, egyenletes. Kisebb térszíni kiemelkedések az egyes patakok würm kori lefutáshelyei, ahol a patakok felsankoló

tevékenysége következtében a térszín átlag 3 m-re emelkedik a hordalékkúp laposai fölé. Ezeken az ÉNy–DK-i irányú homokhátakon többnyire települések ülnék. A Hór hordalékkúpján a hordalékot szállító patakok Szentistván irányába futottak, majd egyik ág Tiszavalk irányában csatlakozott az Eger hordalékkúp-jához (PINCZÉS Z. 1955). A kiemelkedő részek szárazon maradt homokja a würmben kisebb eolikus felszínalakító tevékenység hatása alá került. Ennek következményeként vékony homoklepel vagy löszös homok fedi ma ezeket a magasabb részeket.

Változatosságot jelentenek még a táj arculatában az elhagyott folyómedrek. Ezek legtöbbje holocén korú. A Ny-i részen sűrűn fordulnak elő, a K-i részen az erősebb feltöltődés miatt gyérebb számban figyelhetők meg. Mélységük az 1–2 m-t ritkán haladja meg.

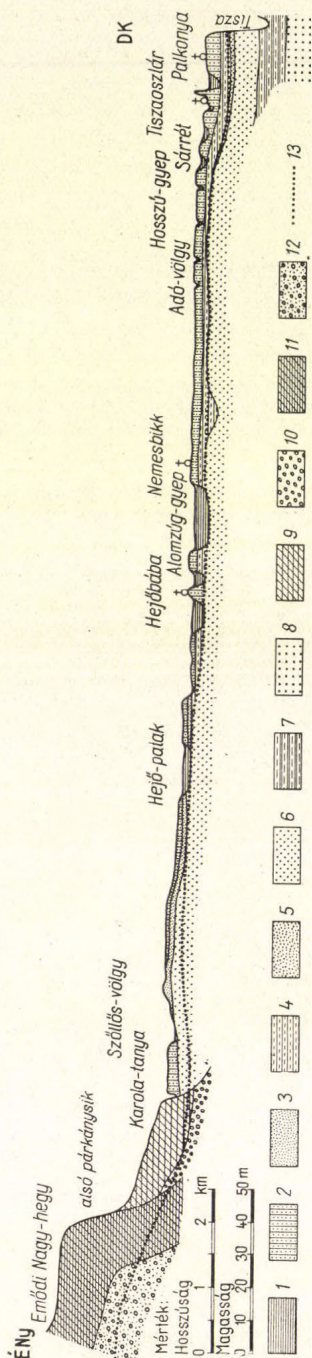
Sajó–Hernád hordalékkúpja

Az alacsonyabb, környezete fölé éles peremmel, 8–10 m-re kiemelkedő, egyéni vonásokkal rendelkező kistáj kialakításában a Kárpátok kristályos területéről eredő Sajó és Hernád vett részt. É felé a Sajó és Hernád völgyébe mélyebben benyomul (Sajószentpéter, Alsódobsza) és magában foglalja mindkét folyó tölcésrés völgykapuját is. Szerencs köz irányába nehéz pontos határát meghúzni, mert a D felé lejtő pannon tábla észrevétlenül megy át a hordalékkúp felszínébe. A két tájat megközelítőleg Sóstófalva–Taktaszada vonalán választjuk el egymástól. K-en peremét a Takta oldalozó eróziója erőteljesen kihangsúlyozza. Ugyancsak éles a határ a Ny-i oldalon is, ahol Hejőszalonta–Mezőcsát–Ároktő vonalán a Borsodi-síksággal, majd É felé a Bükkaljával, ill. a Bükk hegylábfel-színével érintkezik. D-en a Tisza vonalával párhuzamosan Tiszaszederkény–Tiszadorogma vonalán válik el a Közép-Tiszavidéktől.

Felszíne É-ről D-i irányba lejt. Legmagasabb pontja a Sóstófalva melletti Cserő-domb (245 m), legalacsonyabb része Ároktőtől Ny-ra 91 m. Sajátos jellege abból fakad, hogy É-on a magasabb része alacsonyabban fekszik környezeténél, míg a középső és D-i, tehát az alacsonyodó része szigetszerűen kimagaslik.

A területet a Sajó és Hernád hordalékkúpja építi fel. A folyók azonban fel-darabolják, és ezáltal az egységes hordalékkúp területileg részekre különül. Ez az elkülönülés a felszíni képen is jelentkezik. A terület korábbi egységes fejlődését, összetartozását tehát csak gondos morfológiai vizsgálat alapján lehet ma rekonstruálni.

A legelterjedtebb *képződmény* a folyóvízi kavics. Fúrásban mindenütt előfordul. A Harangod területén néhány m-rel, a Ny-i részen 1–1,5 m-rel fekszik a felszín alatt. Több rétegben helyezkedik el, amelyek 5–10 m vastagok (RÓNAI A. 1961, 1965a, FRANYÓ F. 1966). Anyaga főleg kvarc (Nemesbikknél 84%); helyenként még a homokkő százalékos aránya is magas. A kavicsok mellett, azokkal változva murva és folyóvízi homok is gyakran előfordul. Különösen a terület D-i részén jutnak ezek nagyobb elterjedéshez.



A különböző finomabb képződmények, löszös iszap, iszapos lösz, agyag, agyagos-iszapos lösz, amelyekben azonban 10%-ot elérő homokfrakció is van, a Sajó jobb oldalán (Muhi-sík) és a harangodi részen nagyobb összefüggő területeket borítanak.

É-on, elsősorban a harangodi részen a felszint vörösgyag fedi. Elhelyezkedése két szintben figyelhető meg. A párkánysíkon vagy az afölötti részen a típusos formája 25–50 m vastagságot is elér. Az alacsonyabb felszint borító áttelepített, rétegzett, szürkésbarna, helyenként homokos agyag már csak 10–12 m vastag.

A felszín kialakulása. A Hernád-vonal két szerkezeti egységre bontja a területet. A Ny-i rész a K-ihez képest a szarmata emelet végén erősebben megsüllyedt, és a tufára felsőszarmata üledék rakódott le (Ónodnál a szarmata tufát 1006 m-en találták meg; s ugyanaz Sajóhidvégen 350 m-re, tőle K-ebbre 400 m-re fekszik a felszín alatt). A szarmatában kezdődő egyenlőtlen süllyedés a pliocén folyamán is tovább tartott. A Ny-i rész több száz m-es pannóniai rétegsorával (Ónod 600 m) szemben a Hernádtól K-re az üledékek csak 100–200 m vastagok. É felé a pannóniai rétegek kivékonyodnak, de messze túlnyúlnak a táj határára. D felé, a medence irányába gyorsan kivastagodnak. Anyaguk tarka agyag, iszapos agyag, agyagos iszap, szürke, sárga és vörhenyes sárga homok (SÜMEGHY J. 1939). Az É-i részen, elsősorban a Harangodon felszínre is kerülnek. A felsőpannóniai üledékek felső, néhol tekintélyes vastagságú (Ónodnál 250–300 m) agyag betelepülésével megszakított homok és kavics összletét már a levantei (vagy felsőpliocén) emelet teresztrikus és fluviatilis üledékének tartják (DANK V. 1962). URBANCSEK J. szerint a

54. ábra. Földtani szelvény a Miskolci-kapuban (SÜMEGHY J. után)

1 = réti agyag; 2 = szilt; 3 = futóhomok; 4 = iszapos agyag; 5 = folyóvízi homok; 6 = Sajó-Hernád hordalékkúp felső kavicsrétege; 7 = agyagos iszap a két kavicsréteg között; 8 = Sajó-Hernád hordalékkúp alsó kavicsrétege; 9 = fiatalabb vörösgyag; 10 = a fiatalabb vörösgyag alatti kavicsréteg; 11 = idősebb vörösgyag; 12 = pliocén kavics és homok; 13 = talajvízszint

levantei üledéksor vastagsága Tiszucon csak 90 m, és főleg agyagból áll. Csak a középső részét szakítja meg egy kisebb homokfelhalmozódás.

A levantei rétegekre átmenet nélkül települ a pleisztocén durva üledéke, amely a süllyedés miatt vastagon borítja be a korábbi képződményeket. A süllyedő térszín messze felnyúlik a tölcseres völgykapukon át a völgyekbe. Erre utal az, hogy a folyók teraszai már Miskolc és Szikszó fölött elvégeződnek, ill. belesimulnak a hordalékkúpba (LÁNG S. 1945–47; 54. ábra).

A hordalékkúp anyaga nem egyforma. A Sajótól Ny-ra eső részen uralkodik a kavics, míg a K-i részen jelentős a finom üledék. A hordalékkúp fejenél – a völgykapuban – az anyag egynemű, szinte kizárólag kavicsból áll (SÜMEGHY J. 1938). D felé haladva a kavicsot homok-, a K-i részen inkább agyagrétegek szakítják meg.

A hordalékkúp építése – a két folyó völgykapujából kiindulva – az egész pleisztocénban tartott. A Hernád – Sajó vonaltól Ny-ra levő, erősebben süllyedő felszín úgyszólván az egész pleisztocén folyamán fő üledékgyűjtő volt, ahol a folyók fő ágai szinte állandó jelleggel szállítottak és raktak le D felé fokozatosan vastagodó homokos, kavicsos hordalékot. Ez a legyezőszerű hordalékkúp a pleisztocén folyamán túlért a mai Tisza vonalán, és a Tiszacsege környéki homokterület is e hordalékkúphoz tartozott.

A K-i, a harangodi rész – gyengébb süllyedése folytán – ritkábban jutott nagyobb mennyiségű kavicsot szállító vizekhez. Itt a hordalékkúp főleg homokból, homokos agyagból áll. A kavicsrétegek száma kevesebb (2) és vékonyabb is. A hordalékkúp K-i szélén, Tiszucon a 38 cm vastag pleisztocén főleg agyagos képződmény képviseli. Csak az alsó részén fordul elő durvahomok, ill. homok (54. ábra). Ez arra utal, hogy a hordalékkúp peremi részén csak ritkán futott le egy-egy kavicsot szállító ág, és csak kisebb folyóágak által szállított finomabb üledék került letelepítésre.

A Harangod É-i részén erodált levantei agyagra települt rétegzetlen vörösayag van a felszínen. A folyó eróziójáról mindössze néhány szem kavics tanúskodik. Ennek korát SÜMEGHY J. (1939) az ópleisztocénra teszi. A vörösayagot a pannonlevantei üledék málladékaként értelmezi. Vastagsága általában 20–25 m, de a Hágó-dombon a 40 m-t is eléri. Ez a felszín meredeken szakad le a Hernádnémeti – Tiszucon vonalán az előbbieken említett alacsonyabb szintre, amely a pleisztocén folyamán a hordalékkúp peremi részéhez tartozott. Különösen érvényes ez a megállapítás a pleisztocén végére, amikor is a területre főleg árvizek alkalmával került finom, rétegzett, homokos, löszös, agyagos barnássárga képződmény. Ez az anyag a Sajó jobb oldalán, a Muhi-síkon is nagy területet borít be.

A pleisztocén végével a hordalékkúp építése befejeződött. A Sajó és a Hernád a saját hordalékukba vágódva néhány 100 m széles eróziós síkot alakítottak ki. Hasonlóan alakult a Hejő-patak futása is, amelynek medre ma a Sajó–Hernád pleisztocén hordalékkúpjába mélyül.

A hordalékkúp felszíne nem egységes; a területen négy geomorfológiai kiskörzetet különböztethetünk meg.

a) A Sajó völgykapujától Nyékládháza–Mezőcsát–Ároktő irányába hosszan elnyúló és néhány, maximálisan 10 km szélességű terület. A hordalékkúp jelleg itt

a legszembetűnőbb. A hordalékkúp kavicsa a felszínhez közel (1–2 m) helyezkedik el, amelyet homok, de főleg löszös homok fed be. Ez jellemzi Ónod, Nyék-ládháza, Hejőszalonta környékét.

b) A *Muhi-síkság* a Sajó – Hernád árterét foglalja magába. A mezőcsáti homokterülettől Szakáld – Hejőbába – Nemesbikktól kissé Ny-abbra húzható vonallal választhatjuk el. A terület É-ről D felé fokozatosan szélesedik. Muhinál még néhány km, míg a D-i részen 10 km-nél is szélesebb. Felszíne sima, egyhangú. A hordalékkúp D felé mind mélyebbre kerülő és kivastagodó durva anyagát agyagos üledék takarja. A kavicsot a felszín felé finomodó homokos-iszapos-agyagos lösz borítja. Löszfrakciótartalma általában 25%. SÜMEGHY J. (1938) sziltnék írja le ezt a képződményt és lerakódását az óholocénra teszi. A Sajó felé néző peremén keskeny sávban felsőpleisztocén lösz is előfordul.

c) *Harangodnak* nevezzük a Hernád – Sajó, ill. a Takta közé eső területet. Ez a hordalékkúp legvékonyabb és legfinomabb üledékből felépített része. É-on a pannóniai üledéksor is a felszínen van, amelyet D felé kivastagodó vörösagyag fed be. A pannóniai üledékek lösszel fedett legszebb feltárása a Hernád-parton figyelhető meg. Erősen csuszamlásos terület. A magasabb térszíni helyzetből következik, hogy a felszíne nem teljesen sima. Több eróziós (Sóstófalvi-árok) és deráziós völgy is tagolja. Ez a felszín egy jól kivehető tereplépcsővel (130 m) szakad le egy homokos-iszapos-agyagos lösszel borított, egyenletesen sima, alacsonyabb szintre (110 m). A löszös anyag D felé fokozatosan finomodik, iszaposodik (Sajóhidvégnél az iszap 27%). A felszín igen egyenletes, sík, csak a peremét réselte be az erózió (Sarkad-patak). A térszín a folyók eróziós tevékenysége következtében meredek peremmel végződik a Takta és Sajó, ill. Hernád eróziós síkja fölött.

d) A Muhi-sík és a Harangod még az óholocén kezdetén is egységes felszín volt. A holocén későbbi időszakában a Sajó és a Hernád ebbe a felszínbe vágta be medrét, és átlag 1–2 km széles völgysíkot hozott létre. Ezen az ártéren a folyók laterális eróziója következtében a peremekről leválasztott és merészen kiugró tanúhegyek (Rákóczi-domb, Kápolna-domb) jelentenek változatosságot. Ez a keskeny folyómenti síkság a Sajó – Hernád-hordalékkúp negyedik körzetét jelöli.

Éghajlat

Jellegzetes átmeneti terület, határsáv az Alföld és az Északi-középhegység éghajlata között, ezért az éghajlati elemek változása itt kis területen belül is jelentős, szemben többi alföldi tájunk klímájának térbeli stabilitásával. A táj *zömmel a meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú* éghajlati körzetbe sorolható, a Mátrától D-re elterülő kisebb rész pedig a meleg, száraz, mérsékelten forró nyarú körzethez tartozik.

A *felhőzet* évi átlaga 55% körül változik (1. köt. 9. ábra; 30. táblázat), a Mátrától D-re eső részen azonban ennél kisebb a borultság, ami a hegyvonulat mögött kialakuló leszálló légmozgások felhőoszlató hatására utal. Ez a terület télen és

nyáron egyaránt kedvezőbb felhőzet szempontjából, míg a Sajó-völgyhöz csatlakozó ÉK-i része borultabb, gyakori itt a ködképződés.

A napsütés évi összege 1900–1950 óra (*1. köt. 10. ábra; 30. táblázat*), ÉK-i peremén azonban, az ottani nagyobb felhőzetnek megfelelően kevéssel 1900 óra alatt marad.

A tél az ÉK-i rész kivételével mérsékeltlen hideg, *január középhőmérséklete* -2 és $-2,5^{\circ}$ közé esik (*1. köt. 11. ábra; 30. táblázat*), a Sajó-völgyel határos részen azonban már -3° alá süllyed. A téli napok száma 30–35 között változik, a Mátrától D-re helyenként 30 alatt marad, míg ÉK-en 35–40-re emelkedik.

A tavaszi fölmelegedés az enyhe D-i lejtésű területen az északabbi fekvés ellenére sem marad el túlságosan Alföldünk délebbi területeihez képest, a napi középhőmérséklet április 15-ig mindenütt eléri a 10° -ot. Az utolsó tavaszi fagy átlagban április 15–20 között mutatkozik.

Nyarú meleg, a Mátrától D-re eső részén a nyári meleg alig marad el Alföldünk délebbi tájainak hőmérsékletétől, csak ÉK-i részén találunk némileg hűvösebb nyarú területet. Július középhőmérséklete a Mátrától D-re $21,5^{\circ}$, ÉK-en $20,5$ – 21° közé esik (*1. köt. 12. ábra; 30. táblázat*). A nyári napok száma 75–80, míg a hőségnapoké 20–25 között változik.

Ősszel a hőmérséklet napi közepe október 15 körül süllyed 10° alá, sőt a Mátrától D-re a kedvezőbb expozíció következtében csak október 20 után éri el ezt a küszöbértéket, s ez országunk legészakabbi területe, ahol ilyen későn áll be a 10° alatti középhőmérséklet. Az első őszi fagy október 20–25 között észlelhető.

Uralkodó szele az ÉK-i (*30. táblázat*), a Bükk és Mátra áramlásmódosító hatására a Mátrától D-re pedig a K-i, s ugyanitt az ellentétes Ny-i szél gyakorisága is jelentősen megnövekszik. Szélklimájának legjellegzetesebb vonása ÉK-i peremét nem tekintve a kis szélsébség, ami az Északi-középhegység szélvédelmének következménye. Érdekes jelensége a *főn*, mely télen és kora tavasszal északias légáramlással járó időjárási helyzetekben alakulhat ki a Mátra és Bükk vonulata mögött. Gyakoriságáról még részletesebb adataink nincsenek, de pl. Kompolt adataiból kitűnt, hogy egyes napokon a levegő itt környezetéhez képest 4– 5° -kal melegebb és 30–40%-kal szárazabb lehet, a felhőzet pedig feloszlik, jöllehet az ország É-i részét összefüggő felhőréteg borítja.

*Csapadék*a szűkös, az évi összeg 520–550 mm közé esik (*1. köt. 13. ábra; 30. táblázat*). A csapadék maximuma júniusban (65–70 mm), minimuma januárban áll be (25–30 mm). Az őszi másodmaximum Ny-i felében még felismerhető, K-i részén azonban már elmosódik. A hótakarós napok száma 35–40 között változik (*1. köt. 14. ábra*), Ny-i peremén azonban 40 fölé emelkedik. A hótakaró átlagos vastagsága K felé haladva a kevesebb csapadék miatt a hidegebb tél ellenére erőteljesen csökken, vastagabb hóréteg kialakulására elsősorban a Cserhátal határos Ny-i területen számíthatunk (*1. köt. 15. ábra*).

Vízmerlege évi átlagban 100–150 mm-es hiánnyal zárul, ám a Mátrától D-re még kedvezőtlenebb a vízellátottság; itt a meleg nyár és a Mátra esőárnyéka miatt szűkösebb csapadék következtében helyenként a 175 mm-t is elérő, Alföldünk legszárazabb területeivel vetekedő vízhiány mutatkozik (*1. köt. 18. ábra*).

30. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságról (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|---------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Kompolt | 69 | 63 | 54 | 57 | 50 | 50 | 44 | 42 | 44 | 51 | 69 | 72 | 56 |

b) A napfénytartam havi összegei órában (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|---------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|------|
| Kompolt | 64 | 91 | 138 | 179 | 249 | 259 | 282 | 250 | 183 | 139 | 68 | 51 | 1953 |

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|---------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| Kompolt | —2,4 | —0,1 | 4,8 | 10,2 | 16,1 | 18,9 | 21,1 | 20,5 | 16,2 | 10,3 | 4,1 | 0,0 | 10,0 | 23,5 |

d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kompolt | 6,8 | 10,7 | 18,5 | 24,3 | 28,8 | 31,4 | 33,6 | 33,9 | 29,3 | 23,5 | 15,4 | 10,6 |

e) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------|-------|-------|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-------|
| Kompolt | —15,2 | —13,0 | —6,7 | —1,8 | 2,8 | 6,4 | 10,1 | 8,9 | 4,1 | 1,7 | —6,2 | —12,0 |

f) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|---------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Nagykátá | 28 | 29 | 35 | 45 | 59 | 64 | 58 | 50 | 44 | 49 | 52 | 40 | 553 |
| Kompolt | 27 | 29 | 34 | 40 | 56 | 66 | 55 | 50 | 42 | 49 | 54 | 40 | 542 |
| Mezőkeresztes | 26 | 29 | 30 | 41 | 58 | 65 | 57 | 47 | 46 | 46 | 51 | 37 | 533 |

g) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNy | Szélszend |
|---------|---|----|----|----|---|-----|----|-----|-----------|
| Kompolt | 8 | 10 | 22 | 6 | 4 | 6 | 19 | 8 | 17 |

Általános áttekintés

A *táj átmeneti jellege* a felszíni vízfolyások völgyképzésében és mederfejlesztő tevékenységében is megnyilvánul. Valamennyi vízfolyás teraszos völgye itt megy át — szélesebb-keskenyebb hordalékkúp-övezeten keresztül — a feltöltött síkságba. A mederképző mechanizmust leginkább a hordalékkúp-építés jellemzi. Ez a szakaszjelleg a durva hordalék lerakásával fokozatosan enyhül, s a táj D-i határvonalán többnyire már minden vízfolyás a középszakasz jelleg körül ingadozik. A hordalékkúp-övezet elhagyását a mellékpatakok is jelzik, mert annak aljában futnak össze egy-egy nagyobb vízfolyásba (55. ábra).

A felszínt felépítő üledékek anyagai nagyon változatosak, abban azonban megegyeznek, hogy általában vízáteresztőek.

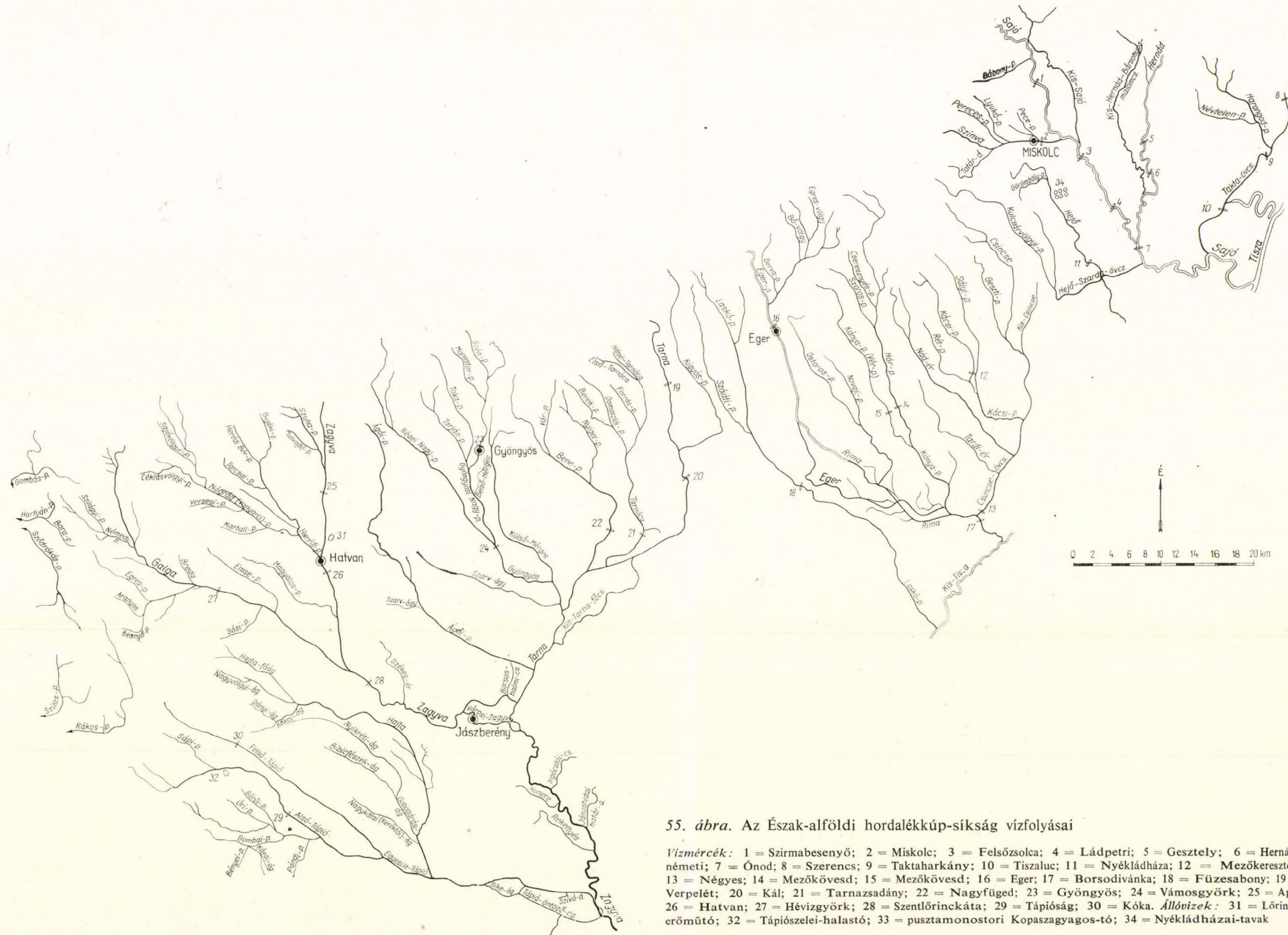
A táj *vízháztartását* alacsony csapadéérték (550–600 mm) és magas párolgás (500–550 mm) jellemzik. A lefolyási tényező 0,05–0,1 közötti értéke erősen „alföldi” jellegű (Magyarország éghajlati atlasza; VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza II. Hidrometeorológiai adatok; SZESZTAY K. 1959).

A vízfolyások általában a szerkezeti vonalaktól irányítottak. Számos mederváltozás is kimutatható a hordalékkúp-építő szakaszjelleg következtében. Emiatt a vízhalózat mai helyén meglehetősen fiatal. A völgykapuk előterében a medrek egyike-másika csak a történelmi korban foglalta el mai helyét (LÁNG S. 1944–47, 1955, SZÉKELY A. 1954, 1958, BALLA Gy. 1959, PINCZÉS Z. 1955).

A hordalékkúp-övezetben a vízfolyásoknak nincsen kellően beágyazott medrük, s emiatt tavaszi hóolvasás és nagy nyári záporok alkalmával lefutó heves árvizek környezetüket sokszor veszélyeztetik. A forrásvidéken a D-i lejtők hótakarója rendszerint hamarabb elolvad, mint ahogy a mederben álló jég megindul. Ezért csaknem minden vízfolyásnál találkozunk itt a jégdugótól felduzzasztott rendkívül magas áradással. Az árvizek közös jellemzője a gyors levonulás, ami a medrek erős lejtése mellett érthető is (56. ábra). Az időszakos árvizek vízhozamainak tározással való hasznosítására csak helyenként van lehetőség. Néhány kisebb tározó létesítése tervezés és kivitelezés alatt van.

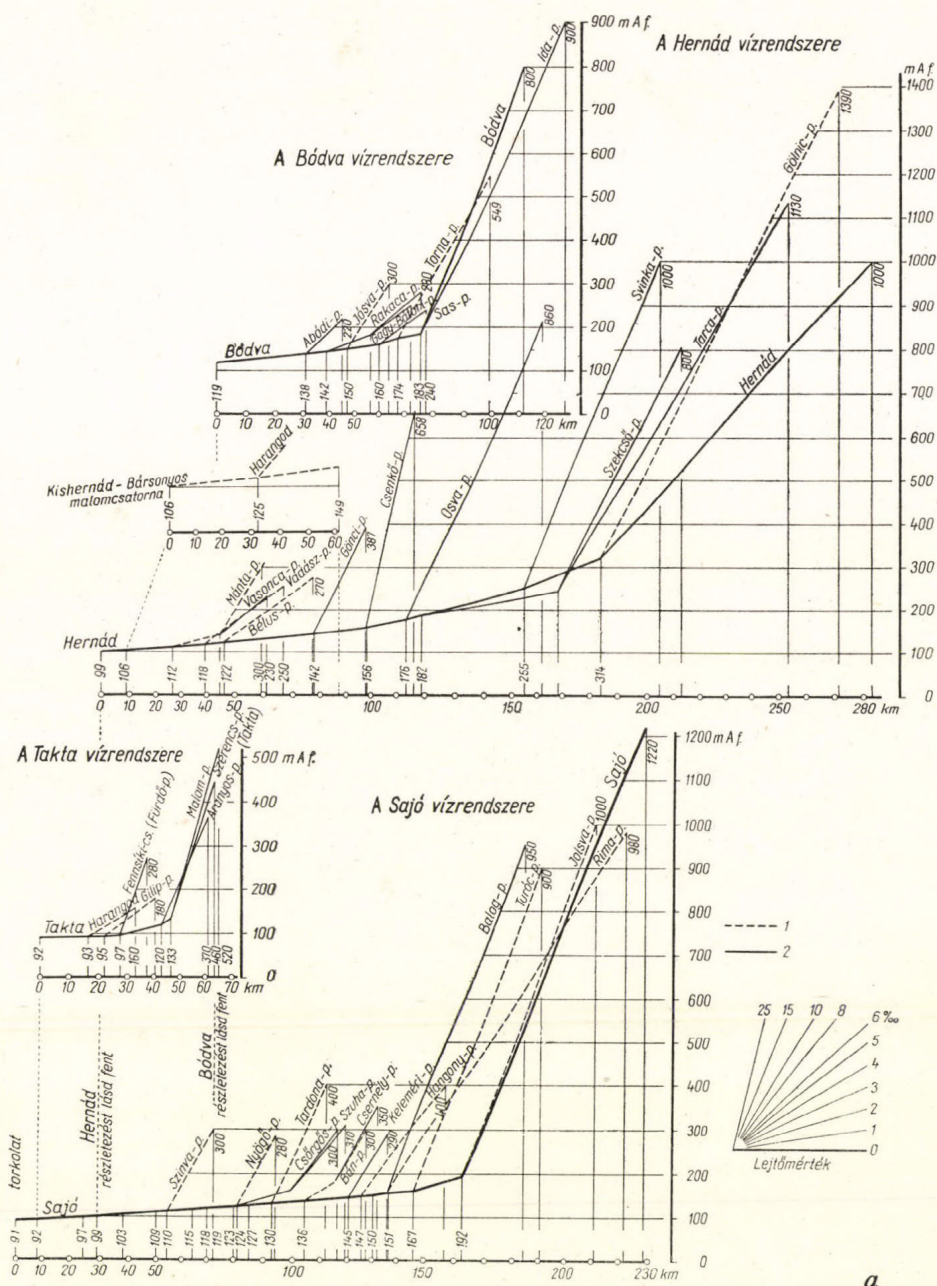
A terület élénkebb reliefenergiája, felépítettsége, növényi fedetlensége, a nagy intenzitású csapadékok időszakos gyakorisága és az agrotechnikai fogyatékoságok okozzák, hogy intenzív talajeróziótól sújtott egyik tájunk. Az időnként nagyméretű hordalékszállításról mért adatokkal a Zagyva pásztói és a Tarna verpeléti szelvényein kívül még a Sajó miskolci és a Hernád gesztelyi szelvényén rendelkezünk (31. táblázat; BOGÁRDI J. 1955, MATTYASOVSKY J. 1956, FEKETE Z. 1952, STEFANOVITS P. 1956).

A Tarna és a Zagyva hordaléka túlnyomórészt a durvahomok frakcióhoz tartozik. Ezzel szemben a Sajó és a Hernád görgetett hordaléka 1, ill. 0,5 cm-es kavics. A lebegtetett hordalékból is a Sajó szállít legtöbbet. Nagyvizek alkalmával a hordaléktöménység is kiugró



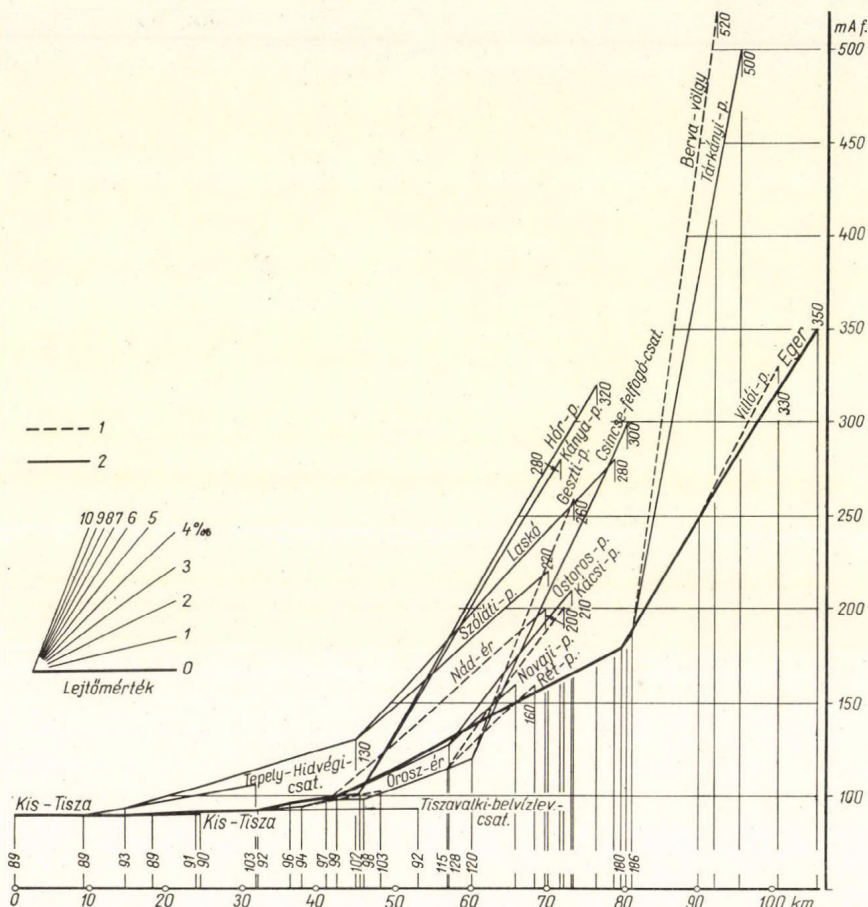
55. ábra. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság vízfolyásai

Vízmércék: 1 = Szirmabesenyő; 2 = Miskolc; 3 = Felsőzsolca; 4 = Ládpetri; 5 = Gesztely; 6 = Hernád-németi; 7 = Ónod; 8 = Szerencs; 9 = Taktaharkány; 10 = Tiszaluc; 11 = Nyékládháza; 12 = Mezőkeresztes; 13 = Négyes; 14 = Mezőkövesd; 15 = Mezőkövesd; 16 = Eger; 17 = Borsodivánka; 18 = Füzesabony; 19 = Verpelét; 20 = Kál; 21 = Tarnaszád; 22 = Nagyfűd; 23 = Gyöngyös; 24 = Vámosgyörk; 25 = Apc; 26 = Hatvan; 27 = Hévízgyörk; 28 = Szentlőrinc; 29 = Tápióság; 30 = Kóka. Állóvizek: 31 = Lőrinci-erőműtő; 32 = Tápiószélei-halastó; 33 = pusztamonostori Kopaszgyagos-tó; 34 = Nyékládházai-tavak



56. ábra. Vázlatos völgyhossz-szelvények a Sajó (a), az Eger (b: 196. oldalon) és a Zagyva (c: 197. oldalon) vízrendszeréről (VITUKI kiadványai nyomán)

1 = jobb parti mellékvezik; 2 = bal parti mellékvezik



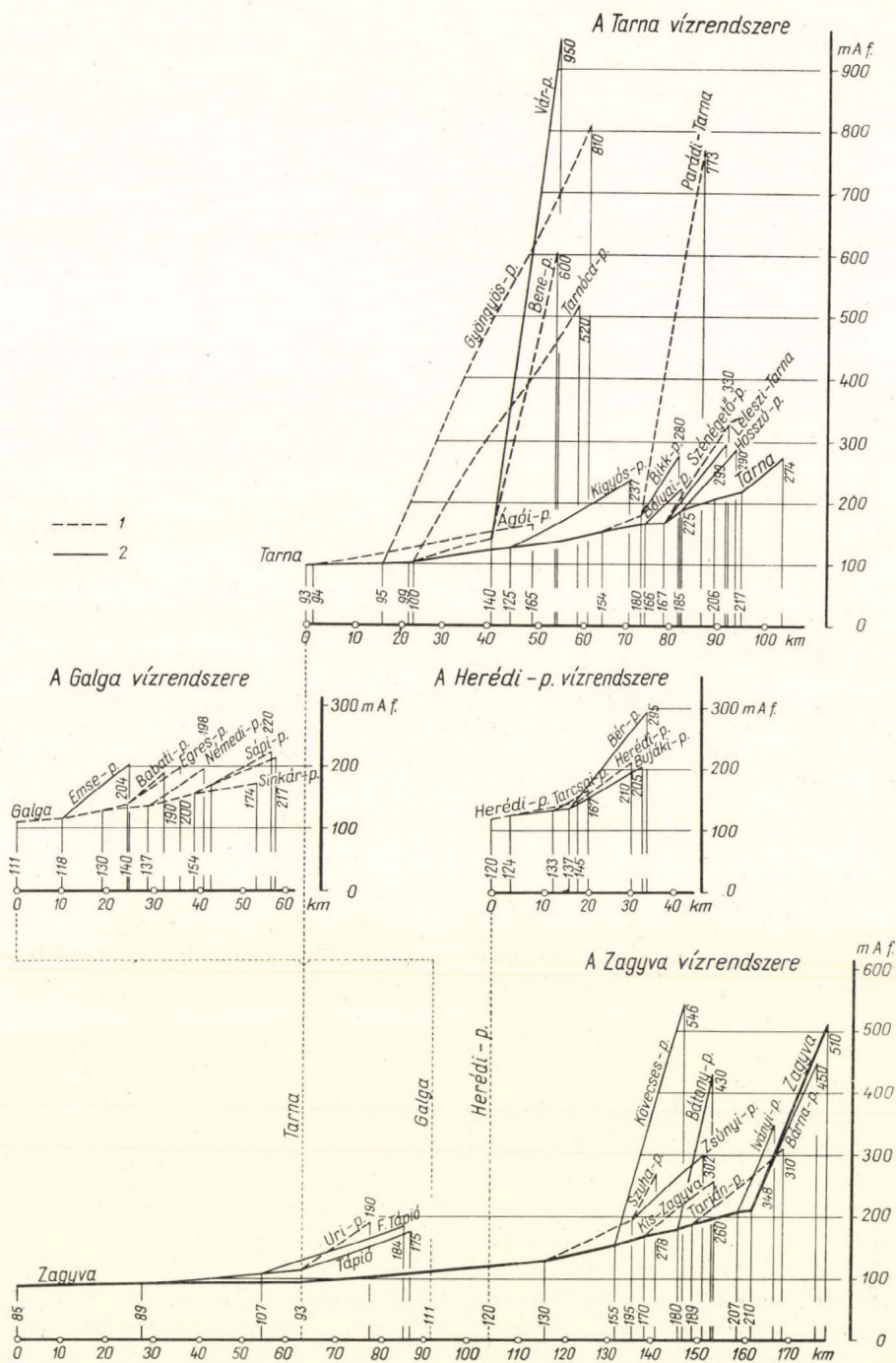
56b. ábra

értékekkel jelentkeznek, bár a maximális értékek elsősorban a csapadékinzítással és a felszín állapotával függenek össze (BOGÁRDI J. 1955, MADOS L. 1941).

A bükki vízfolyások a karsztos vízgyűjtőről durva hordalékot alig szállítanak, inkább a vízgyűjtő agyagos, löszös üledékekkel borított középső szakaszáról kerül beléjük nagy mennyiségű finom iszap.

A Mátra és Bükk vizeinek kedvezőtlen jellemzője az állandóan fokozódó szennyezettség, ami a hegységek lábaihoz telepített iparművektől D felé távolodva az öntisztulás mértéke szerint csökken.

A Galga Tura alatti szakasza kissé szennyezett (8–12 mg/l oxigénfogyasztás). A Zagyva vizét Apc–Hatvan között az ipartelepek erősen elszennyezik. Jobbról a Szuha-patak elfogadható, a Herédi-patak pedig kissé szennyezett vizet (8–12 mg/l oxigénfogyasztás) szállít.



56c. ábra

31. TÁBLÁZAT

*Hordalékadatok az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság vízfolyásairól
(Vízrajzi Évkönyvek adataiból)*

| Folyó, szelvény | 1955 — 1964 közötti | | | LNV-ek hordaléktöménysége, g/m³ |
|----------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------------------|
| | átlagos hordaléktöménység, g/m³ | lebegtetett | görgetett | |
| | | hordalékmenyiség, 1000 m³/év | | |
| Sajó, Miskolc | — | — | — | — |
| 1931—1940. évi átlag | 310 | 828 | 290 | 5 500 |
| Hernád, Hidasnémeti | 93,5 | 259 | 1,71 | 7 145 |
| 1931—1940. évi átlag | 220 | 450 | 0,2 | 29 000 |
| Hernád, Gesztely | 194,5 | 281,5 | 6,64 | 2 620 |
| 1931—1940. évi átlag | 120 | 263 | 0,2 | 10 000 |
| Tarna, Verpelét | 785,6 | 117,4 | — | 7 575 |
| Zagyva, Pásztó | 400 | 40 | — | — |

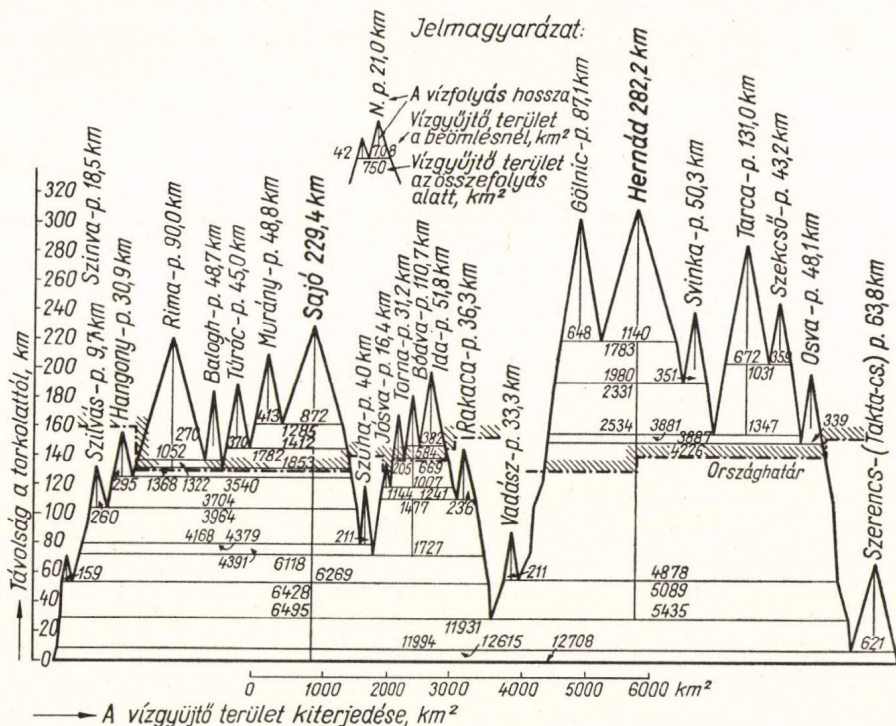
a Zagyvába. A Tarna egész Verpelét—Tarnaméra közötti szelvénye szennyezett. Jobbról a Gyöngyös még elfogadható vizet hoz. Az Eger-patak Eger—Füzesabony közötti szelvénye és baloldali mellékvei mind kissé szennyezettek. Feltűnő a Hernád és Hejő elfogadhatóan tiszta vize, szemben a Sajónak a völgyébe települt nagy iparművektől erősen elszennyezett vizével.

A Sajó, Hernád és Hejő alsó szakaszán kalciumszulfátos jellegű. Az Eger és Galga vízében is magas az anionok között a szulfátok részaránya. A mellékvek között egyeseknél a kloridtartalom is magas (Tarna, Novaji-patak; VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Minőségi számbavétel).

Vízfolyások

a) *Sajó.* Tájunk legjelentősebb felszíni vize. Ezen a szakaszán nagyobb mellék-patakat csak jobbról vesz fel, a Bükk É-i részéből érkező Szinvát (18 km, 31 km²: 57. ábra). A Sajó esése a Bódva-torkolat alatt 0,3—0,5‰-re mérséklődik (56. ábra). Nagytömegű hordaléka zömmel a még nagyobb esésű mellékvezeiből származik (31. táblázat). Az eséstörésnél megkezdődik a meder feltöltése, és ezért a Sajó a Bódva-torkolat alatt határozottan alsószakasz jellegű. Hordalék-kúp-építésének következménye, hogy ma a Bódva vízének egy része a Kis-Sajó nevű fattyúágon folyik el. A Sajóládnál szétterülő Sajó egyik jellegzetes kereszt-metszetét mutatja az 58. ábra. A meder feltöltöttsége miatt a pleisztocén végi felkavicsolás is a meder alatt húzódik. (A kísérő teraszok Sajóecsegnél a völgytalp szintjébe simulnak, s az innen fokozatosan kiszélesedő völgy beleolvad az Alföld síkjába; LÁNG S. 1944—47.)

A vízrendszer alakja, magassága és esésviszonya miatt a Sajó vízjárása meglehetősen heves. Ez vízmércéinek vízállás- és vízhozam-adataiból is kitűnik (32. táblázat).



57. ábra. A Sajó vízgyűjtő területének felépítése (VITUKI)

A víztér, az amplitudó távolsága az eséstörés alatt, Felsőszolcánál a legnagyobb (486 cm), az árhullámok halmozódása miatt. Lejjebb már valamivel csillapodik és szétterül az árhullám. A Színva a csaknem teljes egészében karsztos vízgyűjtő tározó hatása miatt mérsékelt vízjárású.

A vízhozam-adatok nagy eltérést nem mutathatnak, hiszen közben nagyobb mellékfolyót nem vesz fel a Sajó. A szakasz helyzetét a felsőbb és alsóbb folyószakaszok vízszállításához viszonyítva az 59. ábrán mutatjuk be. A vízjárás éven belüli alakulását az 60. ábráról olvashatjuk le. A hóolvadás miatt március a legbővebb vízü hónap. A minimumok ideje a nyári erős párolgás és csapadékhiány ellenére inkább szeptember és október, amikor a források hozama a legkevesebb. Az őszi esők és a párolgás csökkenése idézi elő a novemberi másodlagos vízhozam-maximumot. A fagyos időszak alatt az átlagos havi középvezek folynak le.

A 33. táblázat a folyó hőmérsékleti adatait mutatja be Felsőszolcától az 1948 és 1958 közötti évek statisztikailag feldolgozott anyagából. Mivel a Sajó már a C-D klíma átmeneti zónájában folyik, a viszonylag korai és tartós befagyás jellemzi. Emiatt a D-i lejtőkről lefutó hóle rendszerint a meder álló jegére ömlik. A gyakran torlódással járó tavaszi jégzajlás a NV-ek szintjét minden állomáson jóval a jégmentes árvizek fölé emeli. A jégjárás adatokról készült 34. táblázat az 1920 és 1950 közötti megfigyeléseket közli.

32. TÁBLÁZAT

Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból)

| Vízfolyás neve, vízmérce helye | Távolság a torkolattól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | Vízállás | | |
|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------|-------|-------|
| | | | LKV | KÖV | NV |
| | | | cm | | |
| Sajó, Szirmabesenyő | 64,6 | 6 167 | 11 | 297 | (330) |
| Szinva, Miskolc | 2,6 | 140 | 1 | 150 | |
| Sajó, Felsőzsolca | 30,1 | 6 440 | 4 | 490 | (500) |
| Sajó, Ládpetri | 38 | 6 975 | 35 (34) | 375 | (400) |
| Hernád, Gesztely | 22,4 | 5 105 | 0 | 370 | |
| Hernád, Hernádnémeti | 12,9 | 5 149 | — 70 | 420 | |
| Sajó, Ónod | 29 | 11 932 | 121 | 480 | (493) |
| Szerencs, Szerencs | 27,5 | 346 | — 6 | 264 | |
| Takta, Taktaharkány | 16,5 | 548 | 40 | 236 | (353) |
| Kesznyéteni erőmű-csat., Tiszaluc | 2,4 | — | —210 (—250) | 265 | |
| Hejő, Nyékládháza | 27 | 135 | 19 | 154 | |
| Kácsi-patak, Mezőkeresztes | 8,5 | 142 | 2 | 275 | |
| Csincse-patak, Négyes | 0,5 | 430 | | | |
| Hór-patak, Mezőkövesd | 3,5 | 148 | 10 (8) | 250 | |
| Kánya-patak, Mezőkövesd | 13,5 | 46 | | | |
| Eger, Eger | 58 | 244 | 0 | 250 | |
| Eger, Borsodivánka | 13,7 | 1 237 | — | — | |
| Laskó, Füzesabony | 28 | 199 | — | — | |
| Tarna, Verpelét | 56 | 574 | 72 | 575 | (577) |
| Tarna, Kál | 42,6 | 760 | — 15 | (376) | (473) |
| Tarnóca-patak, Tarnaszádány | 4,5 | 136 | 17 (3) | 390 | |
| Bene-patak, Nagyfüged | 4 | 120 | 30 | 348 | |
| Gyöngyös, Gyöngyös | 28 | 60 | — 40 | 210 | |
| Gyöngyös, Vámosgyörk | 14 | 272 | — | — | |
| Ágói-patak | — | — | — | — | |

| Vizhozam | | | Teljes | | A tájhoz tartozó | |
|----------|------|------|--------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| LKQ | KÖQ | NQ2% | hossz, km | vizgyűjtő terület, km² | hossz, km | vizgyűjtő terület, km² |
| m³/sec | | | | | | |
| 2 | 31,6 | 515 | — | — | — | — |
| 0,12 | 0,7 | 70 | 17,5 | 140 | 7 | 31 |
| 2,4 | 32,4 | 520 | — | — | — | — |
| 2,2 | 32,6 | 514 | — | — | — | — |
| 3,35 | 30,6 | 460 | — | — | — | — |
| 3,4 | 31 | 450 | 282 | 5 436 | 27 | 1512 |
| 5,6 | 63,1 | 710 | 229 | 12 708 | 54 | 215 |
| 0,02 | 0,8 | 60 | 36 | 347 | | |
| 0,02 | 1 | 75 | 64 | 621 | 27 | 120 |
| 0,02 | 1 | 75 | 20 | — | 20 | — |
| 0,17 | 0,45 | 15 | 44 | 293 | 12 | 88 |
| 0,1 | 0,25 | 30 | 26 | 170 | 15 | 70 |
| 0,00 | 0,23 | 40 | 48 | 430 | 28 | 221 |
| | | | 31 | 152 | 10 | 18 |
| 0,0 | 0,1 | 20 | 35 | 263 | 24 | 86* |
| 0,02 | 0,5 | 55 | — | — | — | — |
| 0,05 | 1,7 | 90 | 87 | 1 379 | 39 | 535** |
| 0,005 | 0,6 | 50 | 69 | 367 | 24 | 114 |
| 0,015 | 2,6 | 105 | 105 | 2 116 | 34 | 223 |
| 0,02 | 2,85 | 95 | — | — | — | — |
| 0,005 | 0,3 | 45 | 35 | 180 | 19 | 88 |
| 0,005 | 0,28 | 40 | 30 | 152 | 19 | 76 |
| 0,005 | 0,12 | 30 | 43 | 544 | 24 | 375 |
| 0,005 | 0,38 | 42 | — | — | — | — |
| — | — | — | 47 | 263 | 20 | 83 |

32. táblázat folytatása

| Vízfolyás neve, vízmérce helye | Távolság a torkolattól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | Vízállás | | |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------|------------------|-------|
| | | | LKV | KÖV | NV |
| | | | cm | | |
| Zagyva, Apc | 120 | 617 | 27 | 450 1910—1965 | (458) |
| Zagyva, Hatvan | 105,5 | 1 223 | 40 | 502 1932—1965 | (510) |
| Zagyva, Szentlőrincváta | 86,4 | 1 963 | 15 | 266 1957—1965 | (320) |
| Galga, Hévízgyörk | 17,5 | 416 | 54 | 309 1934—1965 | (331) |
| (Alsó-)Tápió, Tápióság | 40,3 | 98 | — 12 | 210 1932—1965 | (336) |
| Felső-Tápió, Kóka | 20,7 | 38 | 9 | 116 1932—1965 | (250) |

() Jégtől befolyásolt vízállás

b) A *Hernád* a Sajó ikerfolyója, mellyel Ónod alatt folyik össze. A *Hernád* — akárcsak a Sajó is — mai energiájával csak a pleisztocén végi kavicsszintig tudja medrét bevágni, s annak hátán kanyarog. Esése végig egyenletes, 0,4–0,5‰. Alsószakasz jellege korábban még kifejezettebb lehetett. Erre vall a völgy egész szélességére kiterjedő vastag feltöltés. A hajdani fattyúágak nagy része is kitöltődött. A *Hernád*-szurdok alatt jobbról malomcsatornaként kiágazó Kis-*Hernád* vagy Bársonyos 68 km-t tesz meg, míg a hordalékkúp alsó végén, Belső-Bőcs alatt visszatalál a *Hernád*ba. A tájhoz 24 km-es torkolati szakasza tartozik. 2,5 km-rel a Kis-*Hernád* torkolata felett vezették ki balról a *Hernád*ból a keszényéni erőmű üzemvízcsatornáját. Ez 1942-ben készült, s Belső-Bőcstől a tiszadobi átvágással létesített Holt-Tisza-mederbe, ill. Takta-csatornához vezet.

A 31. táblázaton a *Hernád* hordalékhozam-adatait, a 32. táblázaton vízállás- és vízhozam-adatokat mutatunk be.

A *Hernád*nak vannak olyan szelvényei, ahol az amplitudó lényegesen nagyobb, mint Gesztelynél; pl. *Hernádnémetinél* is. Eséskülönbség nélkül csakis a mederkereszt-szelvények különbsége lehet a jelenség magyarázója. Feltűnő, hogy a Sajó és *Hernád* közel 1000 m³-es maximális együttes hozamát nem érik el az Ónodnál mért vízhozamok, mert a két folyó árvizeinek tetőzése nem esik össze. A rövidebb Sajó ár hullámai rendszerint megelőzik a *Hernádot*.

A *Hernád* tavaszi árvize általában áprilisban vonul le, mert magashegységi vízgyűjtőjén megkésik az olvadás üteme a Sajóhoz viszonyítva. Ellenben nyár folyamán is bekövetkeznek tekintélyes árvizek, amiket a magashegységi vízgyűjtő ún. orográfiai csapadéktöbblete táplál. Az őszi vízhozam-emelkedés itt mérsékeltebb, mert a lefolyást gátló talajfagy hamarabb jelentkezik. A vízgyűjtő É–D-i elhelyezkedése és tetemes szintkülönbségei mutatkoznak meg abban, hogy a *Hernádon* nem gyakori a jeges árvíz, mert a későbbi olvadás vize az alsószakasz jegét már meggyengülve találja maga előtt (34. táblázat).

| Vizhozam | | | Teljes | | A tájhoz tartozó | |
|----------|------|-------------------|--------------|------------------------------|------------------|------------------------------|
| LKQ | KÖQ | NO ₂ % | hossz, km | vízgyűjtő terület, km² | hossz, km | vízgyűjtő terület, km² |
| m³/sec | | | | | | |
| 0,05 | 1,7 | 158 | — | — | — | — |
| 0,07 | 2,9 | 182 | 179 | 5 676 | 37 | 347* |
| 0,11 | 4,1 | 200 | — | — | — | — |
| 0,02 | 0,65 | 50 | 58 | 568 | 17,5 | 102 |
| 0 | 0,1 | 13 | 58 | 898 | 31 | 483** |
| 0 | 0,04 | 10 | 30 | 93 | 20 | 55 |

* Mellékvizek nélkül

** Mellékvizekkel

c) *Hejő*. A Bükk K-i részének D-i oldaláról néhány patak és a görömböly-tapolcai források vizét vezeti le részben a Sajóba, részben közvetlenül a Tiszába. A vízrendszer a Kulcsár-völgyi- vagy Berek-patakból (26 km, 70 km²), Kis-patakból (11 km, 16 km²) és a Hejőnek az árapasztó feletti szakaszából (22 km, 91 km²), valamint az árapasztó csatornából (5,6 km) áll (55. ábra).

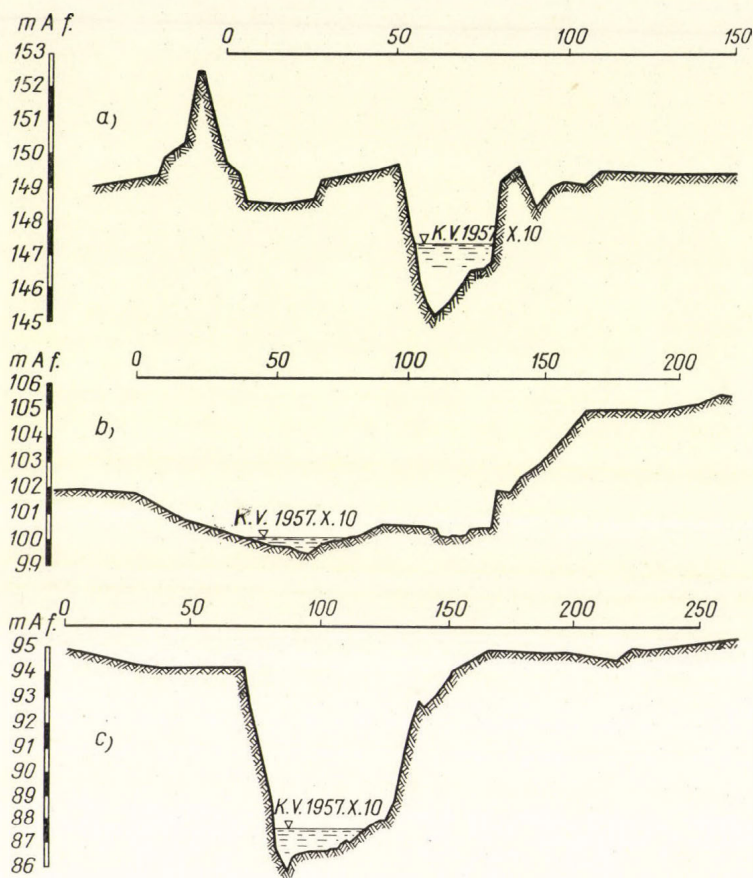
d) *Az Eger* a Bükk DNy-i részének a lefolyó vizeit szedi össze. Vizét Maklárnál duzzasztómű osztja el a jobb oldali malomcsatorna és a Rima nevű bal oldali eredeti meder között, amit árapasztónak használnak. Egerfarmos alatt a malomcsatorna bujtatóval keresztezi a Rima-ágat és felveszi az Ostorost, majd lejjebb a Hórral egyesült Kánya- vagy Vér-patakot. Borsodivánka felett végül a két ág ismét Eger néven egyesül. Négyes alatt torkoll a Csincse-csatorna a Bükk középső részéből (55. ábra).

A patakok eséstörését a lejtésadatok mutatják. Az Eger esése Maklártálya felett 3,3‰, az elágazás után 1,2–1,5‰, a két ág találkozásánál már csak 0,8‰. Az Ostoros-patak esése végig 4,5‰. A Kánya-patak kezdeti esése (5,9‰) Mezőkövesd alatt 0,7‰-re csökken. Így érthető a vízfolyások vízjárásának és vízszállításának nagy amplitúdója. Ezt kissé tompítja a karsztos vízgyűjtő, aminek tározó hatása a kisvízi hozamot természetszerűleg megemeli, a nagyvizit csökkenti.

e) *Csincse*. Több bükki patak vizét vezeti az Egerbe. E vízfolyások [sorrendben: Csincse (48 km), Geszti-patak (13 km, 27,8 km²), Kis-Csincse (9 km, 29 km²), Kácsi-patak (26 km, 170 km²), Sályi- vagy Lator-patak (19 km, 57 km²), Nád-ér vagy Tardi-patak (10 km, 40,7 km²)] együttes vízgyűjtő területének kb. fele tartozik tájunkhoz. Valamennyi patak karsztos vízgyűjtőről kapja vizének nagyobb részét. Némelyikét bő karsztforrás is táplálja (pl. Sályi- és Kácsi-patak). Valamennyi vízfolyásra jellemző a síkság szélén az erős eséstörés; pl. a Csincse esése 9‰-ről 0,3‰-re csökken a torkolatáig.

A vízjárásra a karsztforrások kiegyenlítő hatást gyakorolnak. Ahol ilyen forrástáplálás nincs, a vízhozamok a 0-ig is csökkenhetnek (32. táblázat).

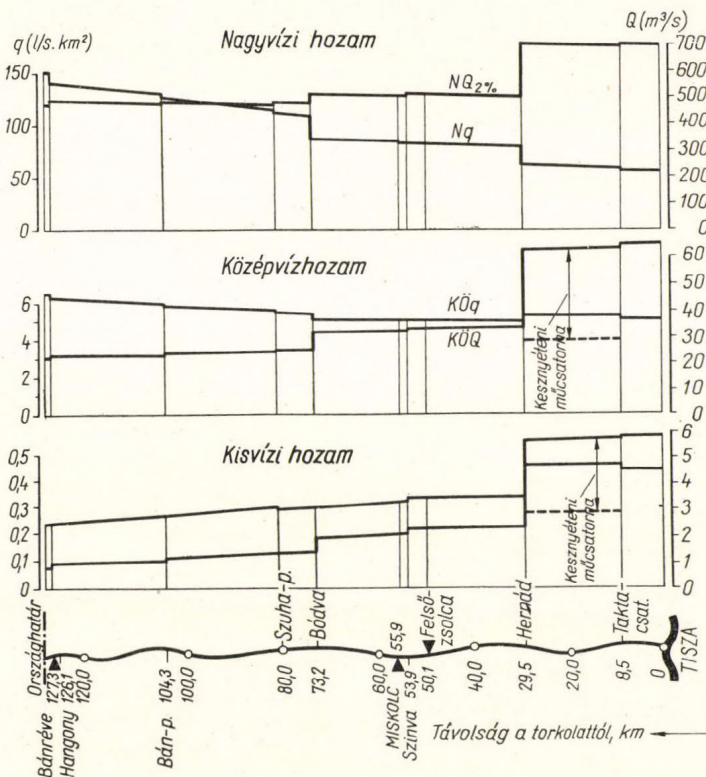
f) *Laskó-patak*. A Mátra és Bükk közötti hullámos-dombos vidék Ny-i részének vizeit gyűjti össze. Bár a terület esőárnyékban van, az impermeábilis felszínről a lefolyási hányad mégis jelentős. Ez tükröződik a füzesabonyi vízhozam-adatokban is. A patak nagy esésű (3‰-es).



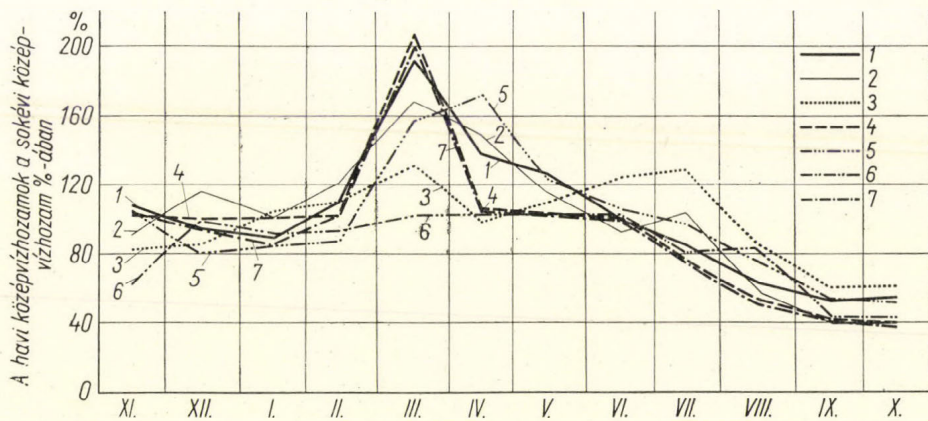
58. ábra. Keresztszelvények a Sajóról (VITUKI)

A = országhatár alatti töltésezett szakasz; B = Sajólad melletti szétterülő meder; C = torkolati keresztelvény

g) *Tarna-patak*. A Mátra ÉK-i és DK-i lejtőiről érkező vizeket mind ez a folyó szedi össze. Tarnabod és Zaránk közötti korábbi É–D-i irányú útvonala erőteljes, fiatal (holocén!) szerkezeti mozgások (a Zagyva-medence Jászberény–Jákóhalma közötti jelenkori besüllyedése) hatására Ny–DNy-ivá módosul. Tarnabodtól D felé tartó egykori útvonalat a felszíni és felszín alatti rétegsorok szépen mutatják. A Tarna e szakaszára jellemző, hogy – 1,1-től 0,1‰-ig csökkenő – esése nem éri el a mellékpatakok – Gyöngyös: 1,1‰, Bene 1,1‰, Tarnóca 1,2‰ – torkolati szakaszának esését (56. ábra). Ezért azok tavaszi árvizei a Tarna árhullámaival összetalálkoznak. Árvizei azonban inkább a helyi erózióbázisként szereplő Alsó-Zagyva-síkot fenyegetik, mint az 1963. évi rendkívüli árvíz esetében is. Csapadék eredetű, rövid periódusú árvizek bekövetkezhettek.



59. ábra. A Sajó hidrológiai hossz-szelvénye (VITUKI)



60. ábra. A Sajó átlagos vízjárásának alakulása az éven belül (VITUKI)

1 = Bódva—Szendrő (1931—1958); 2 = Bódva—Szendrő (1949—1958); 3 = Hangony—Center (1951—1958); 4 = Sajó—Bánréve (1931—1958); 5 = Hernád—Hidasnémeti (1931—1958); 6 = Bán-patak—Bánhorvát (1951—1958); 7 = Sajó—Felsőzsolca (1931—1958)

33. TÁBLÁZAT

Vízhőmérsékleti adatok a Sajó vízrendszerében, C° (VITUKI)

| Vizfolyás, állomás | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|---|----------------|-----|-----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|-----|------|
| Sajó, Felsőzsolca (1947—58) | max. | 6,0 | 5,0 | 9,6 | 17,0 | 23,7 | 24,0 | 26,0 | 26,4 | 22,5 | 18,0 | 11,2 | 7,0 | 26,4 |
| | átlag | 1,0 | 1,0 | 3,5 | 9,3 | 15,2 | 19,0 | 20,4 | 19,7 | 16,0 | 10,2 | 5,0 | 2,2 | 10,2 |
| | min. | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 8,0 | 13,0 | (11,0) | 14,0 | 9,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | max. ingadozás | 6,0 | 5,0 | 9,6 | 14,0 | 15,7 | 11,0 | 15,0 | 12,4 | 13,5 | 14,0 | 11,2 | 7,0 | 15,7 |
| Bódva, Szendrő (1948—51, 1955—58) | max. | 4,0 | 6,5 | 10,5 | 16,0 | 20,5 | 21,5 | 24,0 | 22,5 | 20,0 | 15,5 | 11,5 | 7,0 | 24,0 |
| | átlag | 1,5 | 1,8 | 4,0 | 8,7 | 14,0 | 16,8 | 18,4 | 17,4 | 14,1 | 9,3 | 5,5 | 3,0 | 9,5 |
| | min. | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 9,0 | 10,6 | 13,0 | 8,0 | 6,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | max. ingadozás | 4,0 | 6,5 | 10,5 | 12,0 | 11,5 | 10,9 | 11,0 | 14,5 | 14,0 | 11,5 | 11,5 | 7,0 | 14,5 |

34. TÁBLÁZAT

Jégjárási adatok a Sajó vízrendszerében (1920—1950-es évek adatsora: VITUKI)

| Vizfolyás, állomás | A jég jelenségek időpontja | | | | | | | | A jégtelenségek tar- tama, napi | | | | A jég vastag- sága, max. cm (1936— 55-ös évek) | A jég elma- radá- sának | A folyó beállá- sának |
|---|----------------------------|---------|------------------|---------|-------------|-------------------|------------|-------------------|------------------------------------|--------------|-------------|-------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|
| | Jégmegjelenés | | Beállítás | | Felszakadás | | Jégeltűnés | | Jeges időszakok | | Álló jég | | | | |
| | legko- rábban | átlag | legko- rábban | átlag | átlag | legké- sőbbben | átlag | legké- sőbbben | átlag | maxi- mum | átlag | ma- xi- mum | | | |
| Sajó, Felsőzsolca Hernád, Hidas- németi | XI. 18 | XII. 14 | XI. 25 | XII. 22 | II. 5 | III. 19 | II. 20 | III. 24 | 50 | 82 | 39 | 75 | 42 | 0 | 90 |
| | XI. 14 | XII. 12 | XI. 29 | XII. 25 | II. 23 | III. 26 | III. 3 | III. 30 | 63 | 117 | 48 | 95 | 45 | 0 | 97 |

nek a Keleti-Mátrában is, de a Tarnán átlagosnál nagyobb áradást nem okozhatnak, mert ilyenkor a nagy esés miatt az árhullámok egymást többnyire megelőzik (ti. a rendszerint K-nek vonuló csapadékcentrum egymás után éri el a párhuzamosan lefutó patakok vízgyűjtőjét).

Vízmérce a Tarna mellett Verpeléten (1926-tól) és Kálon, a nagyobb mellék-patakok torkolata felett van (32. táblázat).

Verpelétnél (s minden bizonnyal Kálnál is) rekordértéket hozott az 1963. évi tavaszi árvíz, amikor a Tarna 575 cm-es tetőző vízállással 105 m³/sec vízhozamot szállított (182 l/sec.km² fajlagos lefolyás).

h) *Tarnóca-patak.* A Mátra K-i részének a vizeit szállítja a Tarnába közvetlenül a Bene-patak torkolata felett. Típusos torkolatelvonszolódása van a Tarna hordalékkúpján. Bár vízgyűjtőjének magassága nem éri el a Bene- vagy Gyöngyös-patakét, élénk reliefenergiája heves záporok és hóolvadások alkalmával amazokénál tekintélyesebb nagyvízi hozamot produkál (32. táblázat).

i) *Bene-patak.* Mellékvízeivel a Kékes-tető környékének a lecsapolója. Jelentékeny víz-állásértékeiben egyebek mellett a tekintélyes magasságú vízgyűjtő reliefenergia-értékei mutatkoznak meg (32. táblázat).

j) *Gyöngyös-patak.* A Mátra középső vonulatainak a D-i lejtőiről érkező vizeket gyűjti össze (rédei Nagy-patak, Mérges-patak). E vízfolyások a Mátra előterében kialakuló vesztglő frontok és hirtelen hóolvadások alkalmával tekintélyes vízhozamokat szállítanak, melyek néha komoly árvízkárokat is okoznak (32. táblázat).

k) *Ágói-patak.* A Nyugati-Mátra D-i oldaláról lesiető pataknak vízállás- és vízhozamadatai nincsenek.

l) *Zagyva.* Apc—Jászfelsőszentgyörgy közötti, a hordalékkúpján megtett szakasza tartozik tájunkhoz. A folyót kísérő teraszok Jobbágyitól fokozatosan széles völgygé tárulnak. A meder erősen töltődik. Esése (6⁰/₀₀-ról a szakasz végéig 4⁰/₀₀-re redukálódik) még elég nagy. Az árhullámok halmozódása jellegzetes. Emiatt Hatvannál sokszor lép fel árvízveszély (32. táblázat).

Hosszú, kemény teleken jégtorlaszok is keletkezhetnek, de a széles völgytalpon a víz a jégdugó mellett elfolyik. A Zagyvára jellemző az aszimmetrikus mellék-vízhalózat, mert a Pásztónál felvett Kövicses-patak alatt a Tarnáig balról nincs mellékvíze. Apc alatt jobbról kap két mellék-patakot (Szuha- és Herédi-patak).

m) *Galga.* A Cserhát közepében eredő pataknak csak Hévízgyörk alatti szakasza tartozik ide. Átlagos esése itt 0,1—0,6⁰/₀₀. Szerkezeti vonalon kialakított aszimmetrikus, széles völgyének a jobb oldalán fut a Zagyvába Jászfényszaru alatt. Árvíz alkalmával a víz a sekély mederből könnyen szétterül.

n) *Tápió.* A Gödöllői-dombvidék K-i oldalára és a Galga—Zagyva-hordalékkúp D-i lejtőire is kiterjedő vízgyűjtőnek kb. fele számítható e tájhoz. A több ágából eredő patak forrás-ágai a felszín laza üledékanyagába széles völgyeket alakítottak. A Tápió-ágak az év túlnyomó részében alig vezetnek vizet, de néha, nagy esőzések alkalmával, több m-es árhullám vonul le rajtuk (pl. 1963. IX. 8-án Mendén 172 mm eső volt 24 óra alatt; 32. táblázat).

A völgytalpakat ilyenkor teljes szélességben víz borítja, ahol az árhullám levonulása után a lejtőkről lemosott vastag iszap marad vissza. A települések ezért felhúzódnak a völgyeket kísérő lejtőkre (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza I. Folyóink vízgyűjtője 1. Zagyva, 2. Sajó, 7. Tisza; VITUKI Tanulmányok 10; SÜMEGHY J. 1937, 1938, 1939).

Állóvizek

A terület állóvizekben igen szegény. 1961-ben mindössze 1,5⁰/₀₀-es volt a tőfelszínnek összterjedelme. Ennek oka a mérsékelt csapadékmennyiség mellett nagyo bbrészt a vízáteresztő felszín. A relief alkalmasságát újabban mesterséges víztárolók létesítésére igyekeznek kihasználni.

Az ilyen állóvizek közül az első a rédei Nagy-patakon létesült Nagyréde község mellett (3 millió m³ tározótérrel). Továbbiak építésére van lehetőség a Tarnócán a Berek-patak torkolata felett (5 millió m³), az Ostoros-patakon Ostoros község felett (3/4 millió m³), a Hór-völgyben Bogács alatt (6 millió m³), a Kácsi-patakon Tibolddaróc alatt (2 millió m³) és a Sályi- vagy Lator-patakon (2 millió m³). Ezek felszíne megvalósításuk után 1—1 km² körüli lesz.

35. TÁBLÁZAT

Állóvizek az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságon
(VITUKI állóvízkataszteréből)

| Felszín ha | Természetes | | Mesterséges | | Holtág | Együtt | |
|---------------|-------------|-------|-------------|--------|--------|--------|--------|
| | db | ha | db | ha | | db | ha |
| 0,5— 5 | 23 | 39,8 | 7 | 11,27 | — | 30 | 51,07 |
| 5 — 20 | 6 | 55,88 | 6 | 65,74 | — | 12 | 121,62 |
| 20 — 50 | — | — | 4 | 191,1 | — | 4 | 191,1 |
| 50 —100 | — | — | 1 | 85,5 | — | 1 | 85,5 |
| Összesen | 29 | 95,68 | 18 | 353,61 | — | 47 | 449,29 |

Ma e területnek 47 állóvize van, a 35. táblázaton bemutatott nagyság és eredet szerinti megoszlásban. Az 1950-es években Nyékládháza körül létesített 7 kavicsbánya terjedelme az összesnek közel felét teszi ki. Mivel ezek átlagos mélysége is jelentős (4 m-nél több), alkalmasak voltak szerényebb helyi üdülőigények kielégítésére is. A mesterséges tavak közül jelentős még a Tápiószecsői-halastó (61 ha) és a lőrci erőmű hűtőtava (51,7 ha), továbbá a harsányi névtelen tó (17,3 ha). A természetes állóvizek közül legjelentősebb a pusztamonostori Kopaszgyagos (19,2 ha); felszíne az évi vízháztartás szerint ingadozik (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV. 1. Állóvízkataszter; SCHIEFNER K.—FÁZOLD K.—ORMAY L. 1966).

Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* Az Alföld más tájaihoz viszonyítva a talajvíz felszín alatti elhelyezkedése feltűnően változatos. Oka a felszín jelentősebb reliefenergiája. A hordalékkúpok alatt igen mélyen van a talajvíztükör. A laza hordalékban és különböző eredetű lejtőtakarókban a vízzáró réteg felszínén mozog a talajvíz

a folyóvölgyek és az Alföld felé. A süllyedésekben, valamint a folyóvölgyek változatos összetételű töltelékében már jóval lassabban szivároghat. Ez magyarázza a hordaléklejtő talajvizeinek nemcsak az elhelyezkedését, hanem színtingadozását, mennyiségét és kémiai összetételét is.

A 10 m alatti mély talajvízű terület a hegységek lábához támaszkodva félszigetszerűen nyúlik előre az Alföld felé — kb. a 120 m-es szintvonal mentén — Dány — Hatvan — Karácsond — Kompolt — Szihalom — Emőd — Felsőzsolca — Belső-Bőcs vonaláig. D felé haladva, nagyjában a Hatvan—Miskolc vasútvonal táján, az átlagos talajvízmélység 2–3 m-ig csökken. Ez a sekély talajvízű öv a folyók mentén kiszélesedik. A Zagyva, Tarna, Sajó és Hernád hordalékkúpjának D-i szegélyén 4–6 m mélyen áll a talajvíz.

A folyóvölgyekben és a hordalékkúp-vonulatok közé zárt előmélyedés-sorozatban — a Galga torkolatvidékén, Csánytól K-re, Adács—Nagyfüged között, a Tarnóca és Tarna között, Füzesabonytól DK-re, Mezőkeresztes és Gelej között — nedves években még a felszínre is emelkedik a talajvíz. A települések általában elkerülik e vízenyős helyeket, akár a folyóvölgyek Alföldre nyíló kapuit is (1. köt. 28–29. ábra).

A talajvíz színtingadozásának mértéke éven belül is eléri a 2–3 m-t, sokévi átlagban pedig annak kétszeresét is. Az ingadozás csökken, ahogy az átlagos szint mélyül és a víztartó réteg szemnagysága durvább lesz. A patakokat kísérő part közeli sáv talajvízmélysége az illető vízfolyás szintjétől függ. A part közeli sáv szélességét pedig a vízfolyás magasvizeinek gyakorisága és tartóssága, valamint a partok anyagának összetétele szabja meg. Ebből a szempontból különösen a Sajó- és a Hernád-völgy sekély talajvízű öblözete tűnik ki gyakori és erős színtingadozásával.

A talajvíz bőségét tekintve is a Sajó—Hernád-hordalékkúp területe emelkedik ki 5,2 l/sec.km²-es talajvízforgalmával. Ezután következik a Bükk lábához csatlakozó előmélyedések keskeny öve (4,4 l/sec.km²). A Mátra előtere, a Zagyva, Galga, Tarna és az Eger völgye már csak 3,4, ill. 3,9 l/sec.km²-es vízkészlettel rendelkezik. A Gyöngyös és a Bene-patak, valamint mellékvölgyeik tömöttebb vulkáni hordalékkal borított lejtőin mindössze 2,9 l/sec.km² a kitermelhető vízhozam. Még kevesebb a Tápió agyagos felszínű vízgyűjtőjén és a Bükk távolabbi előterében (1,7 l/sec.km² alatt).

Nagyon változatos a különböző talajvíztípusok elterjedése is. A Zagyva hordalékkúpján a magnézium-hidrogénkarbonátos, a magas talajvízállású peremsüllyedék sorozatban a nátrium-hidrogénkarbonátos, a Mátraalja többi részén a magnéziumszulfátos, a Bükkalján a kalcium-hidrogénkarbonátos, a Sajó hordalékkúpján a nátriumszulfátos jellegű vizek a legelterjedtebbek. Mivel a talajvíz mozgása nagyjából intenzív, a sók káros mértékű koncentrációját csak a zárt előmélyedésekben és a hordalékkúp-vápákban figyelhetjük meg (1000 mg/l felett; 1. köt. 33. ábra).

A talajvizet a Mátraalja Ny-i felében, a Mátra és Bükk közén, valamint a Hernád—Sajó közén 25–35 n.k.f. összes keménység jellemzi, a többi terület talajvizeinek összes keménysége 15–25 n.k.f. között váltakozik. Érdekes, hogy nem a zömében mészkőből felépített Bükk előterében legkeményebb a talajvíz.

A folyóvölgyek és a sekély talajvízű zóna kiválik 60–300 mg/l szulfáttöménységével, míg máshol 60 mg/l alatt marad a szulfáttartalom. Ezek is rendkívül alacsony értékek az Alföld egészéhez viszonyítva (RÓNAI A. 1956, 1961, 1963, SÜMEGHY J. 1954–55; VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel, IV. Minőségi számbavétel).

36. TÁBLÁZAT

Ásvány-, gyógy- és hévizek az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságon (PAPP F. és CZIRÁKY J. után)

| Helység, kút neve | Kútmélység, m | Vízadó réteg | Víz- hozam, l/p | Hőfok, C° | Jelleg |
|--------------------------------|------------------|----------------|-----------------------|--------------|--------------------------------------|
| Borsodivánka, artézi kút | 448— 460 | | 40 | 28 | |
| Gyöngyös, fürdő I. | 331— 336 | | 500 | 31 | |
| Gyöngyöshalász, vízmű | 323— 791 | | 360 | 30 | |
| Kál, artézi kút | 264— 349 | | 36 | 27 | |
| Lőrinci, Erőmű | 234— 300 | | 40 | 29 | |
| Mezőtárkány, artézi kút | 352— 366 | | 180 | 26 | |
| Mezőkövesd, Zsóry-fürdő I. | 861— 875 | triász mészkő | 654 | 71 | nátrium-hidro- génkarboná- tos |
| Mezőkövesd, Zsóry-fürdő II. | 829— 895 | triász breccsa | 820 | 66 | hidrogén- karbonátos |
| Miskolc, fürdő I. | 599— 627 | triász mészkő | 923 | 43 | egyszerű termá- lis |
| Miskolc, fürdő II. | 614— 615 | triász mészkő | 4850 | 45 | egyszerű termá- lis |
| Sajóhidvég | 1857—1880 | triász mészkő | 320 | 95 | nátrium-hidro- génkarboná- tos |
| Szihalom, Tsz. kút | 217— 294 | | 80 | 26 | |
| Tard | 308— 324 | | 154 | 27 | |
| Tarnaszánya, vízmű | 302— 320 | | 7 | 30 | |

b) *Rétegvizek.* A terület mélyebb víztartó rétegei is különböző eredetűek és helyzetűek (21. táblázat). Legmélyebbről, 130 m-ről kapja vizét a Mátra- és a Bükkalja. A Sajó és a Zagyva hordalékkúp-területén csak 90–95 m a vízadó szint átlagos mélysége. A Mátra- és Bükkalján a hegységhez közeli 100 m alatti fúrások már a pannóniai és miocén rétegeket is elérik. *Vízhozamok* szempontjából még nagyobbak a különbségek. Legbővebb vizű a Sajó hordalékkúp-területe (145 l/p átlagos és 51 l/p.m fajlagos hozamok). Ezután a Mátraalja következik (74 l/p átlagos, de csak 23 l/p.m fajlagos vízhozam). A Zagyva – Galga-hordalékkúp és a Bükkalja vízhozamai közel állnak egymáshoz (60–70 l/p átlagos és 30 l/p.m fajlagos értékekkel). Mindenesetre érdekes, hogy a hazánk legnagyobb összefüggő karszterületével rendelkező Bükk előterében meglehetősen mérsékelt a felső rétegvíztartók vízproduktuma. Ez két okra vezethető vissza: 1. más felé lejtjenek a Bükk karsztjának vízzáró rétegei, 2. vagy mélyebb szintbe vezetik le az elnyelt vizet, mint amibe a Bükkalja artézi kútjai mélyülnek (SCHMIEDER A. 1965).

A km²-enkénti feltártságban ugyancsak a Sajó hordalékkúpja vezet (13,2 l/p.km²), de nem marad lényegesen mögötte a Zagyva vidéke és a Mátraalja sem (12,1 – 11,9 l/p.km²). A Bükkalja feltűnően alacsony artézi víz feltártsága a ritka kúthálózattal függ össze.

Kémiai jellegben a rétegvizek között a nátrium- és kalcium-hidrogénkarbonát egyenlő arányban vezetnek. A Zagyva—Galgavidek vizei 89% 12 n.k.f.-nál magasabb összes keménységgel tűnnek ki. Ez az arány a Mátraalján „csak” 71%, a Sajó hordalékkúpján pedig 63%. Vasasságban a mátraaljai rétegvizeké az elsőség, 70% 0,5 mg/l-nél nagyobb vastartalommal. A Sajó hordalékkúpján is nagy ez a vasassági érték, 54%, míg a Zagyva vidékén csak 39% (Magyarország vízföldtani atlasza, VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

E peremterületen néhány bőhozamú fűrés termál vízzel keverten hozza a felszínre a beszivárgott karsztvizet (36. táblázat).

A vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

Ez a táj nagyobb lejtése miatt soha sem volt a hosszan tartó árvizeknek annyira kitéve, mint az Alföld alacsonyabban fekvő tájai. Egyes területeken, főleg a sekély talajvízű öblözetekben azért itt is sor került árvédekezésre. A nagyobb vízfolyásokat 250 km-en kíséri gát (azaz csak 1/4 részben szegélyezik töltések).

A folyószabályozás fő feladata itt nem annyira az árvíz elleni védekezés, hanem a jobb lefolyás biztosítása volt. A feltöltődő medreket kell itt folyamatosan tisztítani, karbantartani, hogy a völgyek mezőgazdaságilag megművelt talpát mentesítsék az elöntéstől, ill. a hordalékkúp-területeket az új mederalakítás pusztításaitól. A belvízmentesítést szolgálja az Eger—Rima-ághoz csatlakozó 183 km-es csatornahálózat is.

Az aktív vízgazdálkodás legjelentősebb építménye tájunkban az Eger-malomcsatorna. Vízét a maklártályai duzzasztó biztosítja. Ez a 30 km-es mesterséges vízfolyás hét község határán halad át. Korábban mindenütt egy-egy malmot üzemeltetett. Közülük ma már csak kettő működik. Ellenben a malomcsatorna ma öntözőcsatornaként kb. 500 ha területre juttatja el a csapadékpótló vizet. A táj 1964-ben öntözött összes területe kb. 20 000 ha volt, melynek nagyobb része a Sajó—Hernád, a Zagyva és Tarna mentén volt üzemben. A vízfolyások ismertett nyári kisvízhozamai mellett az öntözés nagyobb kiterjesztésére csak a Bársonyos—Kis-Hernád és a kesznyéteni erőmű üzemvízcsatornája mellett (kb. 7000 ha terjedelemben) van lehetőség. (A kesznyéteni erőmű 40 m³ maximális vízhozam hasznosítására épült 1942-ben. A belső-bőcsi duzzasztótól kivezetett csatornával 14 m esést hasznosítanak. A tiszalöki erőmű megépítése előtt hazánk legnagyobb teljesítményű vízienergia-telepe volt.)

Az öntözött területek további fejlesztésére van lehetőség a bő talajvízű területeken a kútöntözés kiterjesztésével. Erre elsősorban a Sajó-völgy Miskolc—Ónod közötti szakasza, másodsorban a Zagyva—Galgavölgy és a Tarna nagyobb mellékpatakjainak a hordalékkúp-térszíne felel meg.

A VITUKI adatai szerint a Mátraalján 2500 ha, a Sajó–Hernád mentén kb. 5000 ha látható el megfelelő mennyiségű és minőségű öntözővízzel csökhutak segítségével (VITUKI: Tanulmányok 13). E helyeken az öntözővíz felhasználásának határa a talajvízszint lesüllyeszthetőségének a mértéke. Ugyancsak tekintélyes öntözővízmennyiséget biztosíthatnak az egyes kisebb vízfolyások mentén tervezett tározók, melyek a kisvízi hozamokat a vegetációs periódusban tetemesen megemelhethetik.

Az aktív vízhasználatok közé tartozik a tájunkban egyre fokozódó ipari kivétel. Az ilyen célú igénybevételek közül a legszámtottevőbb a miskolci ipartelek napi 100 000 m³/sec vízhasználata.

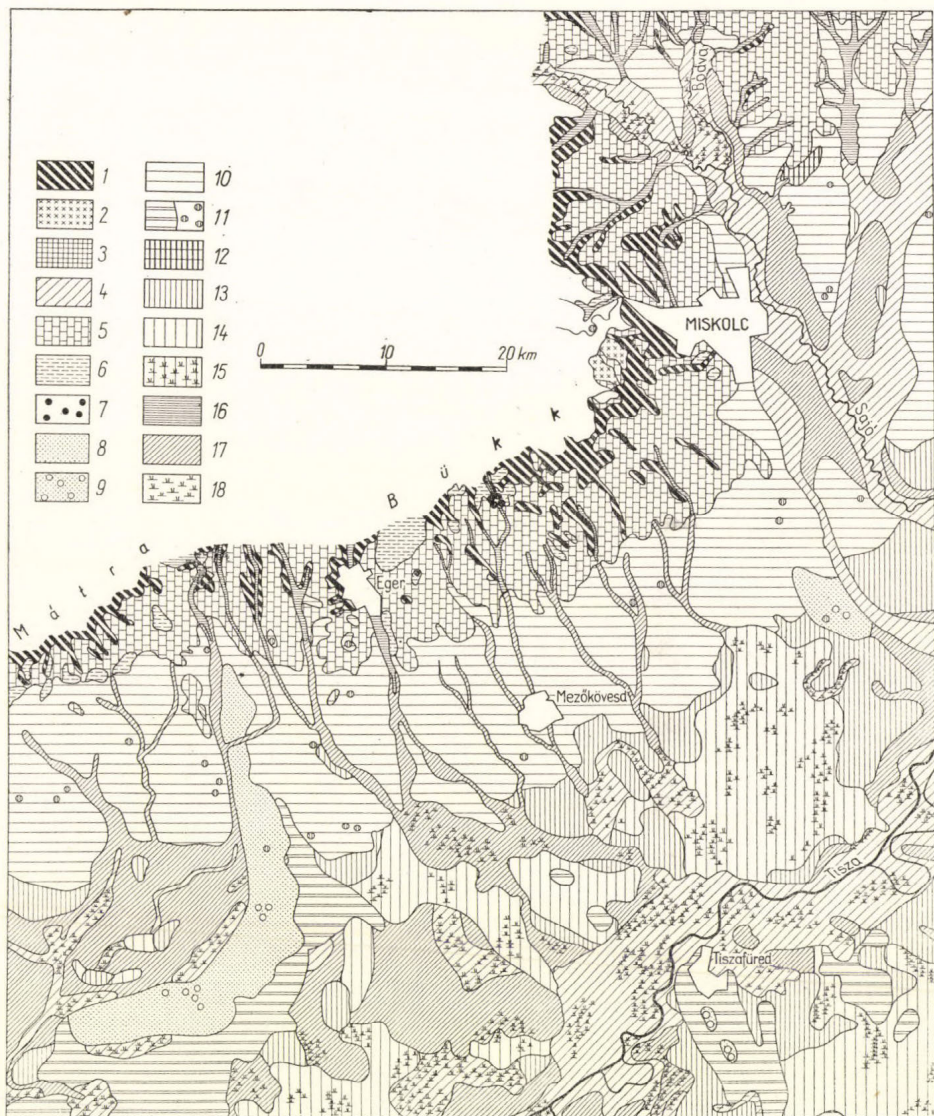
Tekintve a Sajó időnkénti tekintélyes vízhozamait, Miskolc alatti szakaszának hajózhatóvá tételére ismételten készültek tervek. A folyó heves vízjárása és nagy esése mellett azonban e célkitűzés csak a folyószakasz teljes lépcsőzésével oldható meg, ami tekintélyes beruházást igényel (NÉMETH B. 1938, BENEDEK J. 1913).

Tájunk hegységperemi részeinek élénkebb relíefenergiája miatt jellemzője a szántott és legeltetett felszínek erős talajlepusztulása. Súlyosbítja a helyzetet, hogy a talajpusztulás megakadályozására bevezetett agrotechnikai eljárások még nem terjedtek el a kellő mértékben. Emiatt fontos és sürgető követelmény a lejtők mai nagyméretű lepusztulásának gátat vetni. Természetesen a talajpusztulás korlátozására alkalmazott mindennemű társadalmi beavatkozás érzékenyen érinti a vízfolyások hordalékszállítását és azon át egész mechanizmusát. Különösen sok vízmosás megkötését kellett és kell végrehajtani a Hejő és az Eger mellékpatakjai, a Tarna, Zagyva és Felső-Tápió mellett. Az itt végzett nagyméretű munkálatok összefoglaló értékelése azonban még nem készült el (VITUKI: Magyarország vízkészlete III. Tározási lehetőségek; Vízgazdálkodásunk számokban).

Természetes növényzet

A peremtáj, bár flórájában az Északi-középhegység szomszédságának erős hatása kimutatható, mégis egyértelműen az Alföld tiszántúli flórajárásába (*Crisicum*) és az erdős-sztyeppzónába sorolható.

Az Alföld mélyebb szintjei fölé magasodó, széles, löszös háta szikmentes plakórja, amint azt a legújabb kutatások (ZÓLYOMI B.) kimutatták, a tatárjuharos lösztölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum hungaricum*) zónájába tartozik (15 – 16. kép). A kelet-európai erdős-sztyep eme jellegzetes erdőtársulása egykor – legalábbis potenciálisan – eléggé összefüggően boríthatta a hátakat és inkább csak az exponáltabb lejtőkön tarkíthatták kiterjedtebb lösz-sztyeprétek. A makroklima és a talajok jellege (erdőségi, ill. csernozjom talajok) átmeneti helyzetben megfelel ennek a rekonstruált képnek. Tájunk határán túl a Középhegység felé kerekén 200–240 m tszf-i magasságig terjedt ez a zóna, ahol legtöbbször a középhegységi cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*) zárt erdeje váltotta fel (az andezit vagy riolit mészkedvelő tölgyesével, a *Corno-Quercetum*mal csak kivételesen volt kontaktus, pl. Gyöngyös, Tállya környékén).



61. ábra. Vegetációtérkép-részlet (Szerk. JAKUCS P.: Bükk, Cserehát; KOVÁCS M.: Mátra; ZÓLYOMI B.: Alföld és Alföld-perem)

1 = gyertyános-tölgyes erdő (*Quercus petraeae-Carpinetum*); 2 = savanyú talajú bükkösök (*deschampsio-Fagetum*); 3 = savanyú talajú tölgyesek (*Genisto tinctoriae-Quercetum*); 4 = cseres-tölgyesek (*Quercetum petraeae-cerris*); 5 = kontinentális molyhostölgyes erdők, karsztbokorerdők és cserjések (*Corno-Quercetum*, *Ceraso-Quercetum* és *Waldsteinio-Spiraeetum*); 6 = sziklagyepek és sztyeprétek (*Seslerio-*, *Asplenio-Festucetum palentis*, *Festucion sulcatae*); 7 = homoki tölgyesek (*Convallario-*, *Festuco-Quercetum roboris*); 8 = homokpuszták (*Astragalo-Festucetum sulcatae*); 9 = tatárjuharos lösztölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum pubescenti-roboris*); 10 = löszsztyeprétek és erdőssztyeprétek (*Salvio-Festucetum sulcatae* és *Amygdaletum nanae*); 11 = mezei juharos kevert tölgyes (*Aceri campestri-Quercetum petraeae roboris*); 12 = sziki tatárjuharos tölgyes (*Galatello-Quercetum roboris* és *Peucedano-Galatellatum*); 13 = szolonyec talajú szikes vegetációkomplex (*Puccinellietalia*); 14 = szikes mocsarak (*Bolboschoenion*); 15 = szubmontán égeresek és patak menti magaskórósok (*Alnion glutinosae-incanae* és *Filipendulo-Petition*); 16 = ártéri keményfajlegetek (*Fraxino pannonicae-Quercetum roboris*); 17 = ártéri puhafajlegetek (*Salicetea-társulások*, nyárasok); 18 = vízi vegetáció, magassásosok, mocsárrétek (*Potametea-Phragmitetea-Molinio-Juncetea*)

A táj, különösen a Sajó-Hernád torkolatvidékénél, a XVIII. sz. végén a Körös-vidékhez hasonlóan jóval erdősültebb volt. Számos dűlő- vagy helynév (Haraszt, Haraszi, Kerekharaszt, Magyalos, Újirtvány, Makkos, Szilas) utal ma is a II. József korabeli térképeken még jelzett erdőkre. Ma a nemcsak erdőben, hanem fában is szegény táj szélvédő fasorokkal való betelepítése megkezdődött.

A zonális lösztölgyes máig legszebben a Kerecsendi-erdőben maradt fenn (dombvidéki extrazonális foltja pl. Demjén mellett). A közepes növekedésű és idősebb korban parkosan kiritkuló erdő felső lombkoronaszintjében a molyhos-, cser- és kocsános tölgy (*Quercus pubescens*, *Qu. cerris*, *Qu. robur*), a második szintben a tatár- és mezei juhar, valamint a szil (*Acer tataricum*, *A. campestre*, *Ulmus campestris*) jellemző módon elegyednek. Cserjeszintje dús (*Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosa*, *E. europaea*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum*). Aljnövényzetében vagy füvek (*Festuca sulcata*, *Brachypodium silvaticum*), vagy lágyszárúak uralkodnak (*Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Polygonatum latifolium*, tavasszal *Corydalis cava*). Jellemzőbb fajai a kontinentális erdős-sztyeper-erdők csoportfajai (*Acer tataricum*, *Melica altissima*, *Carex michelii*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Pulmonaria mollissima*, *Nepeta pannonica*, *Phlomis tuberosa*, *Doronicum hungaricum*); jórészt pontusi, pontus-pánnóniai, pontus-mediterrán és eurázsiai-kontinentális flóraelemek. Sok az erdős-sztyep faj (61. ábra). A sztyeprétek elemei is behúzódnak és keverednek a mészkedvelő és száraz tölgyesek fajaival. A szegélyeken túskebozót (*Prunus fruticosa*, *P. spinosa*, *Rosa gallica*) alakul ki, a közeli határmezsgyéken (Kápolna, Kompolt-Kis-árok) az Altajtól a Bécsi-medencéig elterjedt kontinentális törpemandulás (*Amygdaletum nanae*) is fennmaradt.

A tatárjuharos lösztölgyes további plakór helyzetű, de ma már teljesen degradált maradványait, töredékeit még a következő helyeken sikerült megállapítani: a táj Ny-i szegélyén Kiskartal (150—180 m-en legelőerdő idős molyhostölgy-cser állománnyal) és Fenyőharaszt (140 m-en, parkerdő évszázados *Quercus pubescens* állománnyal, *Acer campestre*-vel, fává nőtt tatárjuharral és *Prunus mahaleb*-el, az aljnövényzetben *Polygonatum latifolium*, *Thlaspi jankae*, *Inula salicina*); továbbá Vámosgyörk-Atkár (130 m-en *Acer tataricum*, *A. campestre*, *Polygonatum latifolium*, *Clematis recta*, *Phlomis tuberosa*); Aldebrő; Verpelét a Várhegy alján (150 m magasságban *Acer tataricum*, *Ulmus campestris*, *Phlomis tuberosa*, *Nepeta pannonica*, *Doronicum hungaricum* — MÁTHÉ I.—KOVÁCS M. adatai); a Hernád feletti löszháton Hernádnémetinél 130 m magasságban és Újvilágnál (160 m magasán tatárjuharral).

A Sajó—Hernád völgytorkolatban az alföldi jellegű klíma, talaj, flóra és vegetáció öböl-szerűen nyúlik be még a határos löszös vagy nyirok talajú dombhátakon is a Borsodi-medencébe. Így Szikszó és Aszaló 200 m magasságú dombhátján a Pap-erdő tatárjuharos tölgyese még plakór helyzetű. Uralkodó a kocsános tölgy, kevésbé a kocsántalan tölgy és szálanként a molyhostölgy, a második lombkoronaszintben tömeges a mezei juhar. A cserjeszint rendkívül dús (uralkodik: *Acer tataricum*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus verrucosa*). A szegélyeken a kontinentális törpemandulás cserjés alakult ki (*Amygdaletum nanae* gyakran *Prunus fruticosa*-faciessel). Aljnövényzetében sok a jellemző erdős-sztyep faj (*Melica altissima*, *Iris graminea*, *Cytisus albus*, *Vicia pisiformis*, *Euphorbia polychroma*, *Dictamnus*, *Pulmonaria mollissima*, *Phlomis tuberosa*, *Melampyrum cristatum*, *Aster linosyris*). Sajóvamos háti erdeje részben hasonló összetételű (*Acer tataricum* fák tömegesen, *Melica altissima*, *Phlomis tuberosa* stb.; 16. kép) és kisebb töredékek találhatóak még a Hernád menti löszhát letörésén is (Sóstófalva 180 m-en *Acer tataricum*-, *Melica altissima*-val; Szentistvánbaksa 200 m-en *Melica altissima*-, *Phlomis tuberosa*-, *Lithospermum purpureo-coeruleum*-, *Vinca herbacea*-val).

A kontinentális lösz-sztyeprét (*Salvio-Festucetum sulcatae submatricum*) völgybevágódások peremén (így Atkár 130 m-en, Kerecsend 140 m-en), határmezsgyéken, őstörténeti földvárakon (pl. Felsőzsolca: Kettős-halom 130 m) vagy sáncokon (Csörsz-árok, pl. Kál mellett 115 m-en) fennmaradt kis foltjai a tiszántúli lösz-sztyepréttel szemben pusztai elemekben elszegényedtek (gyakoribb viszont az *Echium rubrum*, sőt egykor itt is élt a *Crambe*), határozottabban erdős-sztyeprét jellegűek (*Carex michelii*, *Cytisus albus*, *Phlomis*, továbbá *Clematis integrifolia*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*). Megkülönböztető fajai az Északi-középhegységből az Alföldre lehúzódo kontinentális, szubendemikus elemek (*Pulsatilla Zimmermannii*, *Thlaspi Jankae*, *Arenaria micradenia*, *Dianthus collinus* ssp. *glabriusculus*) és egyéb sztyepréfajok (*Danthonia calycina*, *Avenastrum pratense*, *Asperula glauca*; Felsőzsolcán *Linum flavum*, *Centaurea triumfettii* ssp. *axillaris*, *Anchusa barrelieri*, *Aster amellus* és *Gentiana cruciata* is).

A tatárjuharos-lösztölgyeshez a hátaik között bevágódott völgyek kissé szikesebb szegélyén és a Heves – Borsodi-síkság felé a tatárjuharos sziki tölgyes csatlakozott az ártéri erdőkkel kontaktusban (ilyen pl. a Kerecsendi-erdő alja és a Mezőcsáti-erdő; vö. a Közép-Tiszavidék sziki erdeinek jellemzésével).

A hordalékkúp-síkságon a Zagyva és a Tarna K-i partján kialakult hevesi futóhomok egykori tölgyeseire (*Convallario-Quercetum*) utal a rozsdabarna erdőtalaj is. Az erdő a buckahátakon mozaikosan váltakozott sztyeprét foltokkal. A régi adatok alapján a növényzet jellege a Duna – Tisza közti Hátság és a Tápióvidék homokjához volt hasonló, bár annál szegényesebb. A múlt század elején még tömegesen nőtt itt a nyúl-vessző (*Spiraea crenata*), a pontusi homokpuszták jellegzetes cserjéje. Erdőteleknél a homok szélén bőven feltörő áramló talajvízben égeres forrásláp alakult ki (*Alnus glutinosa*, őshonos *Prunus padus*, továbbá *Salix cinerea*, *Scirpus silvaticus*).

A peremvidék hátjai közé bevágódott völgyek és a Sajó – Hernád hordalékkúp réti- és öntéstalaján egykor kiterjedtek voltak az ártéri ligeterdők. A magas ártéren a szil-kőris-tölgyerdők (*Quercu-Ulmetum*) a szokott fajösszetételben, de ma már elgyomosodva főképp a Sajó-Hernád völgytorkolatban maradtak fenn (pl. Zsolcai-erdő, Sajóládi-erdő). A peremvidék legnyugatibb részén Fenyőharaszt ligeterdő töredéke említhető meg (*Ulmus effusa*, *Populus alba*, tömeges *Ranunculus ficaria*, *Anemone ranunculoides*, *Allium ursinum*). A kiirtott ártéri erdők helyén másodlagos kaszálórét alakultak ki (jellemző bennük a tömeges *Colchicum autumnale*, *Rumex confertus*, *Clematis integrifolia*, *Galium rubioides*), vagy azokat is szántóknak törték fel. A Sajó-Hernád völgytorkolat egyes óholocén holtmedrei elláposodtak (pl. Mezőcsát: *Urtica kioviensis*, *Calamagrostis canescens*), láposodó a Hejő mente is (Miskolc-Tapolcánál *Peucedanum palustre*).

Állatvilág

Állattani szempontból nem kielégítően kutatott, átmeneti jellegű táj. A térszín alakulásának megfelelően hol inkább „alföldi”, hol pedig inkább „középhegységi” fauna kerül előtérbe. Állatföldrajzilag igen nehezen határolható el a táj, mert

a folyóvölgyekbe — mint a Zagyva-, Tarna-, Sajó-völgy — az Alföldre jellegzetes elemek egy része messzire felhatol, s ugyanez mondható el a kisebb patakok szélesebb völgyeiről is. Ha pedig állatföldrajzi szempontból is elfogadjuk az Ősmátra elméletet, nem csodálkozhatunk azon sem, hogy a déli expozíciójú hegyoldalakon a peremvidéken messze túlnyúlóan is rábukkanunk néhány pusztai faunaelemre.

A nyílt növénytársulásokban szinte ugyanazok a bogár-, poloska- és pókfajok fordulnak elő, mint amelyeket a Duna–Tisza közti Hátság állatvilágában megismerünk, kivéve a pontokapsi elemek nagyobb részét, amelyek itt már elmaradoznak.

Hüllők közül a nyílt növénytársulásokban fellelhető a magyar gyík (*Ablepharus kitaibeli*), amely a Középhegység vonulatán mint a sziklás, D-i expozíciójú nyílt növénytársulások állata felhatol az Aggteleki-karsztig. Ugyanitt gyakori a közismert zöldgyík, fürgegyík és helyenként a fali gyík, valamint a rézszikló (*Coronella austriaca*) is.

Az itt található tatárjuharos tölgyesek állatvilága még kutatásra vár. Jelenleg annyit tudunk a talajszintjük ízeltlábúiról, hogy nagymértékben hasonlítanak a Gödöllői-dombság azonos társulásaihoz.

Az erdők madárvilága az egyéb alföldi tájakhoz hasonló, elég gyakori a fácán, örvösgalamb, nyaktekercs, fakopácsok, cinke-félék stb. Ugyanez mondható el az emlősfanáról is.

Talajok

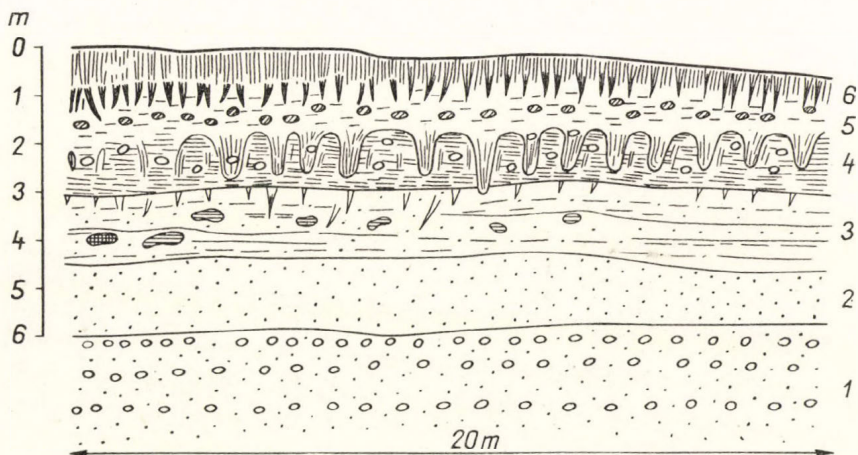
A táj talajai átmeneti jellegűek: egyrészt az Alföld csernozjom talajképződésű, másrészt a Középhegység erdőtalajú területeit kötik össze. Ennek következményként mind a barna erdőtalajok enyhébben kilúgozott típusai, mind a csernozjomok mélyen kifejtett szelvényei megtalálhatók. A talajképző kőzet lejtőlössz vagy lösszerű lejtőüledék. Ez azonban ásványi összetételében és tulajdonságaiban eltér az Alföld vagy a Dunántúli-dombság ilyen jellegű képződményeitől, mert a közeli andezit és riolit területek hatása alatt áll. Az utóbbiakról származó ásványi nyersanyag mállása útján több montmorillonit típusú agyagásvány képződik, mint az általában illit típusú agyagásványt tartalmazó lösszerű üledékekben. Ennek az eltérő elsődleges ásványtársulásnak következménye a nagyobb agyagtartalom, a nagy kationmegkötő képesség, ami e terület talajaira általában jellemző.

Legnagyobb kiterjedésben a *csernozjom barna erdőtalajok* fordulnak elő. Ezek mélyen humuszosak és sok esetben a humuszos szintjük elfedi az agyagos felhalmozódási szintet, míg máskor a felhalmozódási szintnek legalább egy része még látható a humuszos réteg alatt és vörösesbarna színnel jelentkezik a morfológiai vizsgálat alkalmával. Szerkezetük szemcsés, a mélyebb szintekben néha hasábos. Savanyodásuk kismértékű, kémhatásuk csak gyengén savanyú. A meszezés mégis jó eredménnyel jár, mert ez fizikai tulajdonságait javítja.

A másik talajtípus, mely termékenységevel felveszi az előbbivel a versenyt, a *kilúgozott csernozjom*. Mindkét típus sok szervesanyagot tartalmaz, és így a tápanyagtökéjük jelentős. Fokozza ezt még, hogy az elsődleges ásványok társulásai

miatt igen gazdag káliumban is. A kilúgozott csernozjom valamivel kevesebb agyagot tartalmaz, szerkezete inkább morzsalékos és vízgazdálkodása is kedvezőbb, ami elsősorban a kései kitavaszkodáskor mutatkozik meg.

A talajtakaró harmadik, nagyobb területen is előforduló egysége a *barnaföld*, mely többé-kevésbé humuszos változatokkal váltja fel a fentebb említett két talajtípust. Vörösbarna felhalmozódási szintje és gyengén savanyú kémhatása alapján jól megkülönböztethető talajtípus. Általában a magasabb fekvésű helyeken fordul elő, de nem minden esetben.



62. ábra. Fésűs- és kévetalajok (meszes agyagszakok) Kerecsenden (Szerk. PÉCSI M.)

1 = teraszkavics (valószínűleg riss glaciális kori); 2 = közepes szemnagyságú homok; 3 = világosvörös homokos vályog, szoliflukciós levelezettséget mutat, elszórtan krotovinák láthatók, a réteg felső része meszes-homokos vályog, melyből fehér színű fagyékek, mészszerűk nyúlnak ki; 4 = vörösbarna, benne meszes agyaggal kitöltött kéve formájú szakok, ezek a fedőrétegből nyúlnak be; e réteg egészen éles határral érintkezik a felette fekvő, arra szintén szoliflukciósan települt; a vörösbarna rétegben sok függőleges meszes ér, botszerű mészcsonk helyezkedik el (4a); 5 = meszes agyag, világos, szürkésfehér, sok sötét színű krotovina tartja, melyek anyaga a fedő talajból származik; a meszes agyag fokozatosan megy át az alatta levő vörösbarna, melyben több szakot alkot lefelé, a réteg felső részében pedig a fésű fogaihoz hasonlóan sűrű, keskeny, fosszilis talajjal kitöltött ékek nyúlnak le („fésűs talaj”); 6 = fekete, rozsdabarna vályogtalaj, fosszilis barna erdőtalaj, mezőségi dinamikát vett fel

A három talajtípus azonban igen sok változattal jelentkezik és így a talajtakaró, az első tekintetre egyenletes felszín ellenére igen tarka. A változatosság oka kettős: egyrészt a talajpusztulás csökkenti a különböző típusokat, másrészt a felszín kora okoz különbséget a talajképző folyamatok hatásában.

A talajpusztulás ugyan viszonylag kis területen jelentkezik, elsősorban a tájnak a Középhegységhez csatlakozó részein, ahol a jelentősen megritkult erdőkből a víz nagy mennyiségben fut ki a szántóterületekre. A talajok ellenállása az erózióval szemben kielégítő, és ezért a táj D-i részein csak alig bevágódott völgyeket találunk, melyek oldalai is csak kismértékben erodáltak. Nagyobb vízmennyiségnek azonban már nem tudnak ellenállni, és ilyenkor a talajréteg jelentős mértékben elvékonyodik. Ezeken a területeken már messziről szemünkbe ötlük a színek

tarkasága, mert a felszín sötétszürke, humuszos rétegét, ill. barna és vörösesbarna felhalmozódási szintjeit a felszínre került fehéréssárga talajképző kőzet foltjai váltják fel.

A felszín változatosságát fokozó másik tényező a talajok korában mutatkozó különbség következménye. Itt tanulmányozhatók ugyanis a legszebb fosszilis és reliktum talajokat tartalmazó feltárások. Közülük elegendő, ha csak a kerecsendi (62. ábra), az atkári, a vattai vagy a hévízgyörki feltárást említjük. Ezekben a periglaciális csepptalajoktól kezdve a fosszilis vörös talajokon át, a reliktum barnaföldekig minden forma és képződmény előfordul, melyek nagy része ma is a felszínen van vagy az erózió hatására a felszínre kerülhet. Mindezek a talajok azonban a termékenységük és tulajdonságaik tekintetében csak kisebb különbségeket mutatnak, és ezért a talajtársulásaik viszonylag kiegyenlítettek.

Más azonban a helyzet ott, ahol a tájat a *Hevesi-homokhát*, vagy a Zagyvát kísérő homokterület szeli át. E homokterületeken nemcsak a talajképződés folyamatában észlelünk különbségeket, hanem a talajok hasznosításának módjában is. A talajtípusok között megjelennek a *kovárványos barna erdőtalajok* — melyeknek itt a humuszos kovárványos altípusa is gyakori —, a csernozjom jellegű homoktalajok, valamint a *gyengén humuszos homok is*.

Míg a kötöttebb talajféleségeken a búza, kukorica és a cukorrépa a főtermény, a homokterületeken a rozs és burgonya mellett a dohányt és a paradicsomot, valamint a dinnyét is megtaláljuk. Mindkét talajtársulás területén sok szőlőt és gyümölcsöst telepítenek, ebben tehát nincs köztük különbség. A mezőgazdaság fejlettsége a területen jelentős, amit egyrészt a változatos kultúrákkal, másrészt a termékeny talajokkal magyarázhatunk. A további fejlődés is biztosítható, mert az egyenletes felszín a gépesítés fejlesztésének kedvez, a hegyek védőhatása pedig szélvédettséget és a gyümölcstermesztésre alkalmas helyi klímát vált ki.

Nyírség

A domborzat kialakulása és mai képe

Az Alföld ÉK-i részében fekvő Nyírség hazánk második legnagyobb futóhomok-területe. A Tiszántúl síkjától 20–50 m magasra kiemelkedő felszíne É-on a Bodrogek és a Rétköz területével érintkezik. K-en a Bereg–Szatmári-síksággal, DK-en az Érmellékkel határos. D-en közel 20 km-es szakaszon érintkezik a Körös-vidékkel, Ny felől pedig a Hajdúság löszablaja övezi.

A környezetétől szinte szigetszerűen elkülönülő terület legészakibb és legdélibb pontja között mintegy 120 km a távolság. Legnagyobb szélessége 65 km. ÉK-en erősen elkeskenyedik, Tuzsér szélességében a K-i és a Ny-i perem már csak 7 km-re van egymástól.

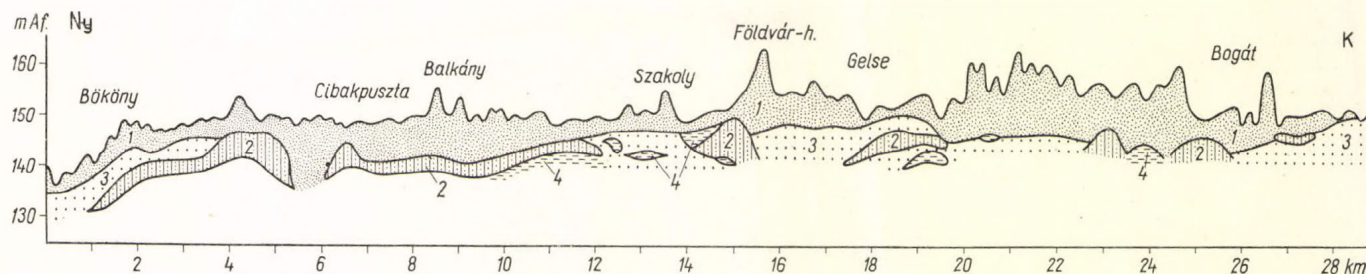
A Nyírség É–D-i irányában elnyújtott homokszigete Nyíradony–Nyírlugos–Nyírbogát között emelkedik ki a legjobban, és Szalmadtól K-re 183 m tszf-i magasságot ér el (ez az Alföld legmagasabb pontja). E magasabb részről vízválasztó húzódik egyrészt Hajdúböszörmény, másrészt ÉK felé, Vásárosnamény irányába. A vízválasztótól É-ra és D-re a felszín enyhén lejt 100–115 m tszf-i magasságig.

Az újabb kutatások szerint a Nyírség annak a hatalmas pleisztocén hordalékkúpnak a maradványa, amelyet az Északkeleti-Kárpátokból és az Erdély É-i részéből lefutó folyók építettek fel. Mivel a hordalékkúp nyírségi részét csak az újpleisztocén folyamán hagyták el véglegesen a hordalékkúpot építő folyók, területünkön mindenütt fiatal, laza üledékeket találunk a felszínen (63–65. ábra).

1. *Legelterjedtebb földtani képződmény a futóhomok.* Uralkodó szerepe különösen a D-i, DK-i részeken tűnik ki. Anyaköze az újpleisztocén iszapos folyóvízi homok, abból fújták ki a pleisztocén végi munkaképes szelek. A futóhomok vastagsága néhány cm-től 25–32 m-ig változik.

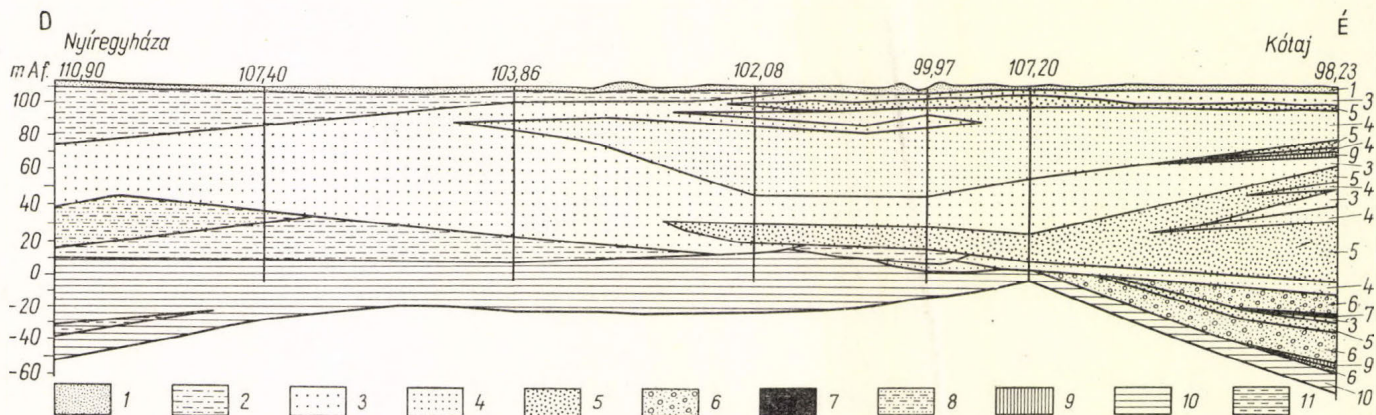
A futóhomok mellett a terület gyakori képződménye a löszös homok is. A 30–200 cm vastag löszös homoktakaró a Kótaj–Nyíregyháza–Újfehértó vonaltól Ny-ra nagy területeken jelentkezik a buckás felszíneken (17. kép). Előfordul keletebbre is, éspedig három, ÉK–DNy-i irányban húzódó övezetben. Ezek a löszös homokok főképpen a hordalékkúp nagyobb laposait borítják be.

A Nyírség Ny-i és ÉNy-i részében fekvő buckás területeken, valamint a hordalékkúp kisebb-nagyobb laposaiban, többfelé láthatunk homokos lösz is. A 150–300 cm vastag homokos lösztakaró K felé fokozatosan vékonyodik és löszös homokba megy át.



63. ábra. Földtani szelvény Békény és Bogát között (SÜMEGHY J. után)

1 = futóhomok; 2 = löszös homok; 3 = folyóvízi homok; 4 = folyóvízi iszap

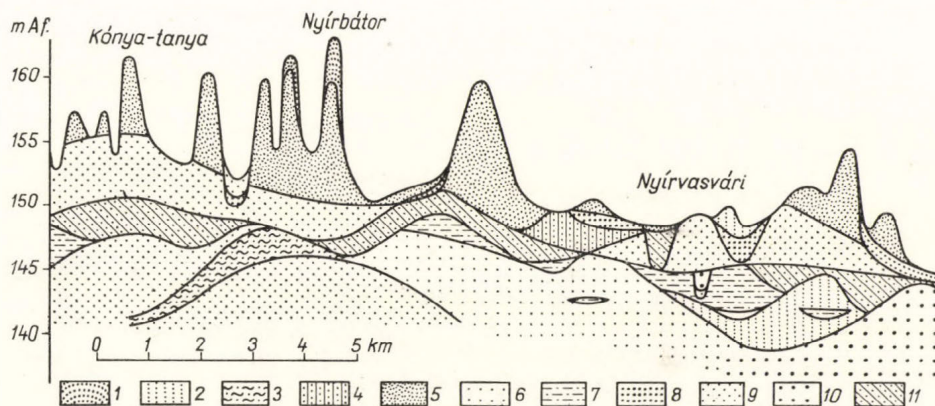


64. ábra. Földtani szelvény Nyíregyháza és Kótaj között (SÜMEGHY J. után)

A szelvényből jól lehet látni, hogy a pleisztocén rétegsor anyaga É-ről D felé fokozatosan finomabbá válik. 1 = futóhomok; 2 = sárga agyagos homok; 3 = szürke homok, helyenként agyagos; 4 = szürke folyóvízi homok; 5 = durva folyóvízi homok; 6 = kavicsos durva homok; 7 = kék agyag; 8 = iszapos homok; 9 = szürke agyag; 10 = sárga agyag (pannóniai); 11 = iszapos agyag (pannóniai)

Típusos lösz csak az ÉNy-i részen, Balsa és Rakamaz községek között fordul elő egy keskeny sávban. A lösztakaró legnagyobb vastagságát (4 m-t) Rakamaz határában ér el.

A táj ÉK-i részében a futóhomok mellett gyakori a barnaföld is. A feltárások tanúsága szerint a nyírségi barnaföldek főleg löszös homokon vagy homokos löszön keletkeztek. Az említett képződmények barnafölddé váló átalakulása a bővebb csapadék hatására erdőtakaró alatt mehetett végbe. A barnaföldek főképpen a nagyobb deflációs eredetű laposokban jelentkeznek (BORSY Z. 1961).



65. ábra. Földtani szelvény Kónya-tanya és Nyírvasvári között (Szerk. SÜMEGHY J.)

1 = vasas kötött homok; 2 = vízhortda, aprószemű futóhomok; 3 = vízhortda középsemű futóhomok; 4 = löszös homok; 5 = aprószemű futóhomok; 6 = kisközépsemű folyóvízi homok; 7 = homokos iszap; 8 = vasas kötött homok; 9 = aprószemű folyóvízi homok; 10 = középsemű folyóvízi homok; 11 = finomszemű folyóvízi homok

Az É–D-i irányú völgyek, nyírvízlaposok leggyakoribb képződménye az öntésiszap és öntéshomok. Ezen kívül helyenként még kotu, meszes-mésziszapos homok és gypvasérc is előfordul bennük.

2. A Nyírség fejlődéstörténetének és felszíni formáinak vizsgálatával az elmúlt évtizedek során több kutató is foglalkozott. Mintegy három évtizedig tartotta magát CHOLNOKY J.-nek (1910) az a felfogása, hogy a Nyírségnek ópleisztocén löszplató az alapja. CHOLNOKY szerint a futóhomokot a Tapoly, Ondava, Ung, Latorca folyók törmelékéből fújta ki a szél és hordta rá a nyírségi löszplatóra. SÜMEGHY J. (1944) Tiszántúl c. munkájában elsőnek mutatta ki a Nyírség hordalékkúp jellegét. Szerinte a pleisztocén folyamán az Alföld ÉK-i részében a Tapoly, Ondava, Laborc, Ung, Latorca, Borsava, Tisza, Tur és a Szamos hatalmas hordalékkúpot építettek fel. A hordalékkúp épülése véleménye szerint csak akkor szűnt meg, amikor a pleisztocén és a holocén határán a Bereg–Szatmárisíkság, valamint a Bodrogsík lesüllyedtek. SÜMEGHY óta a Nyírség hordalékkúp jellegét több kutató is megerősítette (KÁDÁR L. 1951, 1960, 1964, BORSY Z. 1953,

1954, 1961, 1964, RÓNAI A. 1956, ERDÉLYI M. 1960, URBANCSEK J. 1960, SOMOGYI S. 1961).

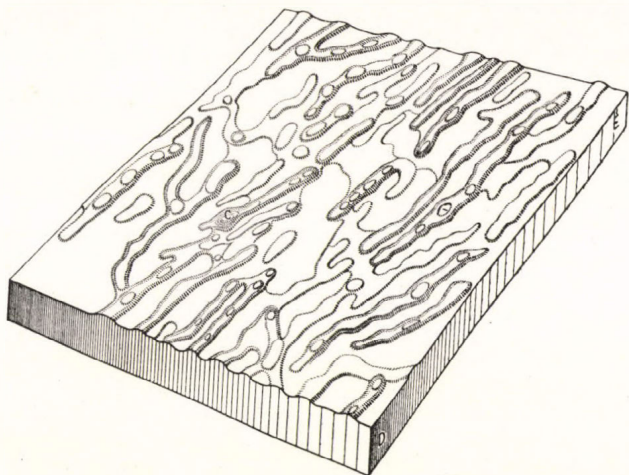
A nyírségi hordalékkúp kialakulásával kapcsolatban az elmúlt másfél évtized során sok kérdés tisztázódott, maradtak azonban megoldatlanok is. Ezekre a jövő kutatásai adhatják meg a kielégítő választ. SÜMEGHY J., BORSY Z. és URBANCSEK J. vizsgálataiból egyértelműen kitűnik, hogy a nyírségi pleisztocén rétegek lerakódása É-i és ÉK-i irányból történt. Azt is bizonyosan tudjuk, hogy a Nyírség pleisztocén rétegsorának felépítésében az Alföld ÉK-i részének valamennyi folyója részt vett. Közülük kiemelkedik a Tisza és a Szamos hordalékkúp-építő tevékenysége. A Nyírség középső és D-i részében a pleisztocén rétegek nagyobbik része tiszai, ill. szamosi eredetű. Más a helyzet É-on. Ott már a Tapoly-nak, Ondavának, Laborcnak, Ungnak és a Latorcának a hordalékát tárták fel a különböző mélységű fúrásokkal (SÜMEGHY J. 1944, 1955, BORSY Z. 1961). Az Ér-völgy fejlődéstörténetét megnyugtatóan még nem sikerült tisztáznunk. Az azonban valószínűnek látszik, hogy a Tisza és a Szamos az újpleisztocén folyamán már az Ér-völgyben folytak le a Körösvidék felé (BENEDEK Z. 1960), vagyis elhagyták a nyírségi hordalékkúpot. A Nyírség ÉK-i részén a korábban említett folyók hordalékkúp-építő tevékenysége még az újpleisztocénban is folyt, és nagyon valószínű, hogy csak a pleisztocén vége felé szűnt meg, amikor az Alföld É-i, ÉK-i felében jelentős vízrajzi változások mentek végbe.

A pleisztocén folyamán a Nyírségen áthaladó folyók 120–300 m vastag folyóvízi hordalékot halmoztak fel a pannóniai rétegekre.

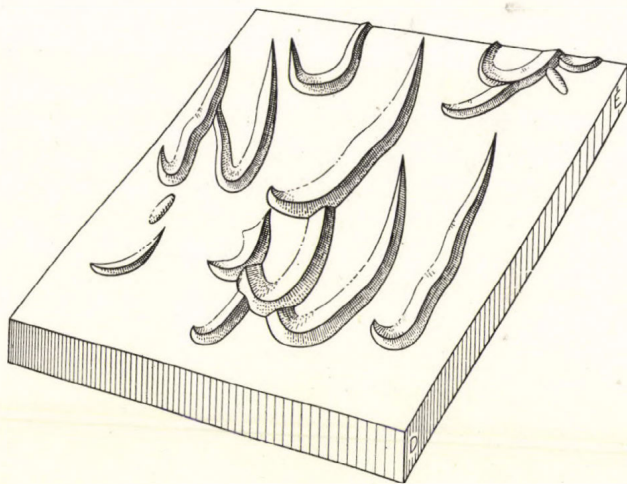
A Nyírség pleisztocén végi felszínének kialakításában a folyóvíz mellett fontos szerepe volt a szélnek is. Az élő és elhagyott folyómedrek közötti felszíneket az újpleisztocén kori É-i, ÉÉK-i, ÉK-i, ÉÉNy-i szelek megtámadták és futóhomokot fújtak ki belőlük. A futóhomokbuckák képződése legkorábban a Nyírség ÉK-i és Ny-i részében indult meg. Legelőször ugyanis ezeket a területeket hagyták el a hordalékkúpot építő folyók (BORSY Z. 1961). Az újpleisztocén végére már az egész Nyírség az eolikus felszínalakító folyamatok hatása alá került. Az erős északias szelek a vízválasztótól É-ra szélbarázdákat, garmadákat, maradékgörinceket és kisebb-nagyobb deflációs mélyedéseket alakítottak ki. A Nyírség D-i részén viszont aszimmetrikus parabolák és szegélybuckák keletkeztek.

Nem lenne teljes a pleisztocén végi kép, ha nem szólnánk arról, hogy az újpleisztocén második felében a Nyírség nagyterjedésű területein löszös homok-, homokos lösztakaró (helyenként lösz) alakult ki a buckás felszíneken, ill. a hordalékkúp kisebb-nagyobb, többnyire deflációs eredetű laposain. Különösen jellegzetes lett a löszös takaró képződése a Ny-i, ÉNy-i területeken. Ahol a löszös homok-, homokos lösztakaró megfelelő vastagságú lett, a későbbiek során a széléroziótól már meg tudta védeni a felszínt, és a pleisztocén végi formákat nagy területeken napjainkig konzerválta.

Valamennyi kutató felfogása megegyezik abban, hogy a pleisztocén végétől az Alföld ÉK-i részének folyói már nem folyhattak át a Nyírségen. Az élővíz nélküli nyírségi felszín a fenyő-nyírfázis folyamán nem sokat változott. Annál többet a száraz-meleg mogyorófázisban. Ekkor területünk mindazon részein,



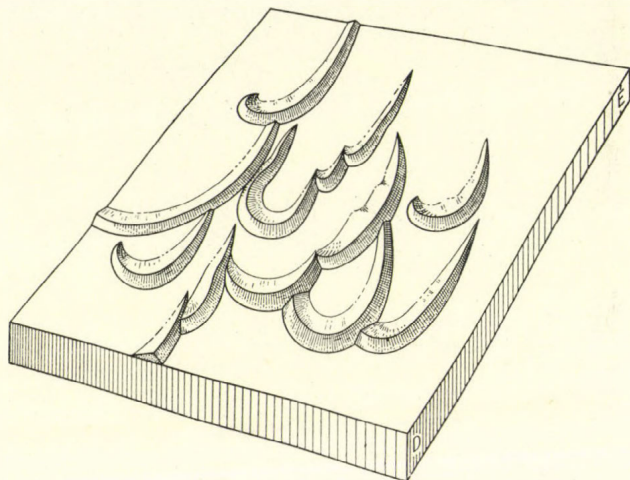
66a



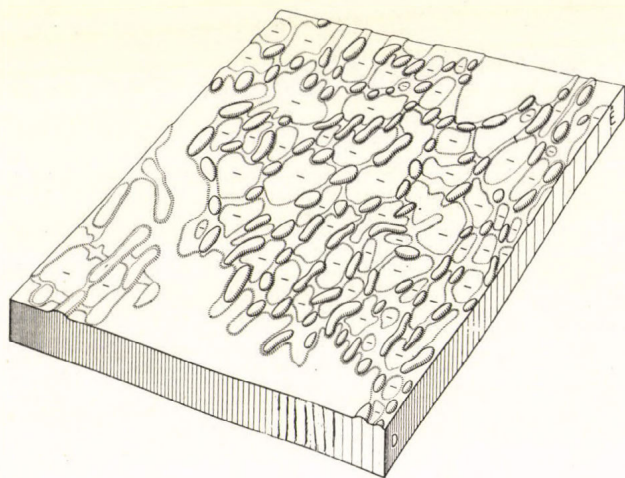
66b

ahol a felszín nem védte növényzet vagy megfelelő vastag löszös üledék, mozgásba lendült a futóhomok és megindult az új formák képződése. Különösen nagy volt az átalakulás a szélbarázdákkal, garmadákkal és maradékgerincekkel tagolt területeken (66. ábra).

A mainál melegebb éghajlatú, csapadékos tölgyfázisban a Nyírség erdősztyeppé alakult. Emiatt a homokmozgás meglehetősen szűk térre korlátozódott. Még inkább érvényes ez a bükkfázisra, amikor a nyírségi erdők záródása ovább fokozódott. Ennek az állapotnak a nagyarányú erdőirtások vetettek végét. Az erdőirtások nyomán ugyanis a magasabb fekvésű homokfelszínek ismét a szélerózió területeivé váltak. Különösen sok erdőt irtottak ki a XVIII. és a XIX. sz.-ban, hogy a földművelés számára újabb területeket nyerjenek. A kevés



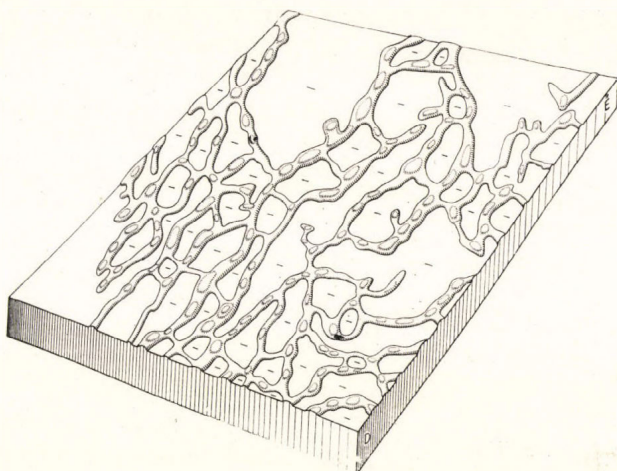
66c



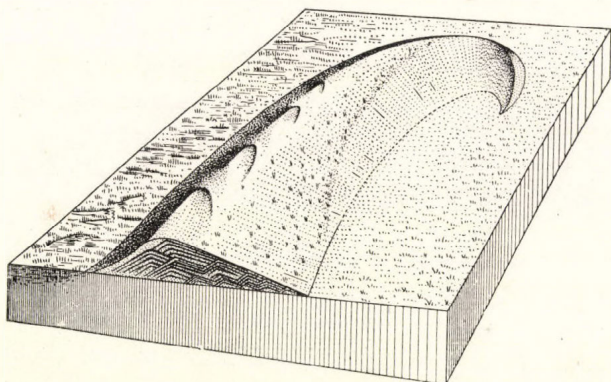
66d

humuszt tartalmazó talajok azonban rendszerint hamar kimerültek, és kötetlenségük miatt a szélerózió áldozataul estek. Ennél is nagyobb baj volt, hogy a kötetlen homok sokfelé mozgásnak indult. Új, keskeny, sokszor 8 m mélységet is elérő szélbarázdák alakultak ki, és nyomukban szinte teljesen elvadult a táj képe (18. kép). Mivel a mozgásba lendült futóhomoktömegek a délebbre fekvő termőföldekre is veszélyt jelentettek, a fiatal szélbarázdás területeket be kellett erdősíteni.

3. *A Nyírség formái.* Területünket formák szempontjából két részre oszthatjuk. A Téglás – Bököny – Nyírmihálydi – Nyírbátor – Mátészalka vonaltól É-ra szélbarázdák, deflációs mélyedések, deflációs eredetű nagyobb lapos felszínek, továbbá



66e



66f

66. ábra. Tömbszelvények a Nyírségről (Szerk. BORSY Z.)

a = átmeneti formák a szélbarázdás és parabolabuckás felszínek határán Nyírmihályditől DK-re; b = fejletlen Ny-i szárú parabolák és szegélybuckák Nyírkátától DK-re; c = parabolabuckák és fejletlen Ny-i szárú parabolák Nyírkátától DK-re; d = szélbarázdás terület Érpataktól ÉNy-ra; e = Rakamaztól KDK-re fekvő szélbarázdás terület (C = Csőszhalom); f = jellemző szegélybucka a Nyírség D-i részén

garmadák, maradékgerincek és nagyobb akkumulációs homokfelhalmozódások jellegzetesek a tájra. Az említett vonaltól D-re viszont egy váltakozó szélességű övezet után a fejletlen nyugati szárú parabolabuckák, ill. a szegélybuckák válnak uralkodóvá.

A Nyírség szélbarázdás területei között számottevő különbségeket figyelhetünk meg. Ez végeredményben érthető, hiszen nyilvánvaló, hogy ahol a talajvíz mélyebben fekvett, egészen más formák jöttek létre, mint ahol közel volt a felszínhez. Nagyon sok függött a hordalékszállítás módjától, a szélviszonyoktól, a homokok szemcsenagyság szerinti összetételétől és a növénytakarótól is.

Különösen a Nyírség középső részében figyelhetjük meg, hogy ott a futóhomok nagyobb akkumulációs mezőkbe rendeződött (BORSY Z. 1961). Az igazi nagy futóhomokterületek mindig szigetszerűen emelkednek ki környezetükből. A változatos felszínű, nagy akkumulációs homokfelhalmozódások kiterjedése különböző. Akad közöttük olyan, amelyiknek 5 km-nél is nagyobb az átmérője. Formájuk lehet szabálytalan. Megfigyelhetjük azonban azt is, hogy szinte parabolaszerűen nyomulnak előre D felé. Az akkumulációs övezetektől É-ra, ÉÉNy-ra minden esetben nagyobb kiterjedésű lapos felszínnek helyezkednek el (BORSY Z. 1961). Ezek egy része természetesen lehet folyóvízi eredetű. Az azonban kézenfekvő, hogy a nagyméretű homokfelhalmozódások és a tőlük É-ra fekvő laposok között genetikai összefüggést lássunk. Létrejöttükben minden bizonnyal a szél-erőző nagyobb ritmusa tükröződik.

A nagy akkumulációs homokfelhalmozódások, mint ez a rétegtani vizsgálatokból is kiténik, még a pleisztocén végén kialakultak. A holocén szárazabb szakaszaiban azonban előrenyomultak D felé, és ráfutottak a tőlük D-re, DK-re fekvő löszös laposokra.

A Nyírség DK-i részének leggyakoribb formája a fejletlen Ny-i szárú parabola-bucka. A nyírségi parabolák általában jóval nagyobbak, mint a Duna–Tisza közén levők. K-i száruk 0,5–1,5 km hosszú, csúcsmagasságuk 2–18 m között ingadozik. A parabolák egy része előrehaladása során a völgyekbe, valamint a vízenyős laposok szélére jutott, és K-i szára mentén megkötődött. Az ilyen buckákat szegélybuckáknak nevezzük (KÁDÁR L. 1956b). A szegélybuckák K-i szára a 2 km hosszúságot is elérheti. Magasságuk 2–18 m között változik.

A nyírségi futóhomokokban a legtöbb helyen az aprószemű homok (0,2–0,1 mm) az uralkodó. A mechanikai elemzések tanúsága szerint É-ról D felé általában finomodik a futóhomok.

A tájnak mind az É-i, mind a D-i részén jellegzetesek a feltöltődés különböző állapotában levő, ÉÉNy–DDNy-i irányú völgyek. A völgyeknek a terület formakincsében fontos szerepük van. Ez különösen akkor tűnik a szemünkbe, ha a Nyírséget Ny–K-i irányban keresztezzük. Ilyenkor jól látható, hogy minden nagyobb buckás felszínt egy-egy zöldellő réteggel borított, mélyebb fekvésű, széles talpú völgy követ. A pollenanalitikai és rétegtani vizsgálatok szerint a völgyekben a pleisztocén végétől számottevő erózió már nem működött (BORSY Z. – BORSY Z.-NÉ 1955). A holocén szárazabb időszakában a mozgásba lendült futóhomokok sokfelé benyomultak a völgyekbe és részekre tagolták őket. Ezt a folyamatot különösen a vízválasztók közelében figyelhetjük meg. A völgyeket SÜMEGHY J. (1944, 1955) és BORSY Z. (1961) szerint a hordalékkúpot építő folyók hagyták hátra. KÁDÁR L. (1964) pedig azon a véleményen van, hogy a mélyebb fekvésű szomszédos területekről (pl. a Rétköz felől) meginduló hátravágódással jöttek létre.

4. *A Nyírség felszínalakítási képe nem olyan egységes, mint ahogy az a köztudatban általában elterjedt. Egyes területek között felépítés, formakincs, talajviszonyok stb. szempontjából számottevő különbségek vannak. Ezek alapján több részre lehet osztani.*

a) A Nyírség ÉNy-i része a Kótajt Újfehértóval összekötő vonal és a Hajdúság között terül el. É-on a Tiszáig nyúlik, D-en csaknem Téglás szélességéig terjed. A Nyírség legönállóbb része. Jellemző rá a löszös üledékeknek a futóhomokkal szemben való túlsúlya, továbbá a Nyírség középső és D-i részén annyira elterjedt völgyek csaknem teljes hiánya. Az újpleisztocén második felében már nem voltak élő folyói, akkor már az egész terület az eolikus felszínalakító folyamatok hatása alatt állott. Feltűnő, hogy a nagyobb reliefenergiájú buckás területek képződésére itt alig került sor. A legtöbb helyen gyengén vagy esetleg közepesen tagolt szélbarázdás felszínek keletkeztek. A pleisztocén végi periglaciális éghajlaton a buckák túlnyomó részén löszös homok- és homokos lösztakaró alakult ki. Ez csak a K-i rész magasabb buckás felszínein hiányzik.

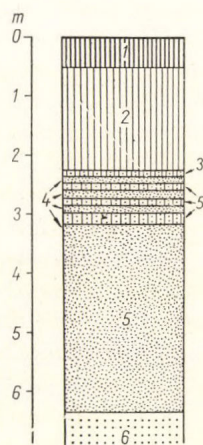
A holocén folyamán a Nyírségnek ez a része alig változott. Említést érdemlő átalakulások csak a futóhomokfelszíneken mentek végbe, és esetleg ott, ahol a buckákat vékonyabb löszös takaró fedte.

K-ról Ny felé haladva megfigyelhetjük, hogy a buckákat fedő löszös takaróban egyre több a löszfrakció, és a löszös homok fokozatosan homokos löszbe megy át. Különösen nagy területeket borít a homokos lösz a Nyírség ÉNy-i részében. Balsa – Rakamaz – Basahalom között 1–3 km-es sávban 2–4 m vastag lösz települ a futóhomokra.

A lösz és homokos lösztakaró rendszerint fokozatosan megy át a futóhomokba, azaz lefelé haladva egyre kevesebb benne a löszfrakció (67. ábra). Többfelé megfigyelhetjük azt is, hogy a lösztakaró és a futóhomok közé több vékonyabb-vastagabb löszös homokréteg települ, amelyeket futóhomoksávok választanak el egymástól.

A löszös homok-, homokos lösz- és lösztakaró mindig a buckák között a legvastagabb és a tetőszint felé vékonyodik. A löszös homoktakaróval fedett területeken a magasabb buckáknál gyakran előfordul, hogy a futóhomok ún. homokablakok formájában előbukkan a lösztakaró alól.

Az ÉNy-i és Ny-i részen szélbarázdák, garmadák és maradékgerincek fordulnak elő. Hiányoznak a nagyméretű deflációs laposok, 2–3 km átmérőjű deflációs mélyedések azonban többfelé láthatók. A szélbarázdás felszínek – az ÉNy-i rész egyes területeit nem számítva – szinte mindenütt gyenge reliefenergiájúak. Ennek ellenére a szélbarázdás felszínek között számottevő eltéréseket figyelhetünk meg, elsősorban a formák különböző méretei miatt. Egyik helyen például zárt szélbarázdás felszínek váltakoznak kisebb deflációs laposokkal, máshol hosszan elnyúló szélbarázdák és maradékgerincek a jellegzetesek. A terület D-i felében csekély mélységű, tágas, nagyméretű szélbarázdákat és alacsony, ugyancsak nagyméretű, széles hátú maradékgerinceket, garmadákat figyelhetünk meg.



67. ábra. A futóhomok átmenete löszbe Vaskapunál (Nyírség ÉNy-i része; Szerk. BORSY Z.)

1 = mezősegi jellegű talaj; 2 = lösz; 3 = homokos lösz; 4 = löszös homok; 5 = futóhomok; 6 = folyóvízi homok

b) *A Nyírség középső részének felszíne a vízválasztó felől enyhén lejt a Rétköz irányába. A Rétközzel határos területein csak 100–105 m a tszf-i magasság, D-en viszont 150–160 m. A hordalékkúpot építő folyók csak az újpleisztocén második felében hagyták el, az ÉNy-i és ÉK-i résznél tehát fiatalabb.*

Nagyon jellemző ezen a tájon az ÉK–DNy-i irányú szélesebb-keskenyebb löszös homokövezeteknek futóhomokterületekkel való váltakozása. A Rétköztől a vízválasztóig három eléggé szabályosan kifejlődött löszös homokövezet helyezkedik el. A löszös felszínek laposak, vagy gyengén tagoltak. A közöttük fekvő homokterületeknél 5–25 m-rel alacsonyabbak. A laposok javarészt deflációs eredetűek. Ott keletkeztek, ahol a szélnek hosszabb szakaszon át nagy volt a munkaképessége. A laposokból kifújott homokanyag a tőlük D–DK-re levő nagy akkumulációs övezetekben halmozódott fel. Ezekben az övezetekben a homok néhány helyen több km-es nagyságú parabola alakú formákba rendeződött. Gyakoribbak azonban a szabálytalan alakú, nagyméretű homokfelhalmozódások.

A löszös homokövezet D-i részéből a futóhomokterületek mindig enyhe lejtővel emelkednek ki és az ottani részen még vékony a futóhomokréteg. D felé egyre vastagodik a homok és mind magasabbra emelkedik a felszín. A futóhomokösszlet legvastagabb az akkumulációs övezet D-i részében (olykor 20–28 m). A nagy akkumulációs homokfelhalmozódások D felé többnyire hirtelen ereszkednek le az előttük levő lapos futóhomok- vagy löszös homokterületekre.

A Nyírség középső részének futóhomokterületeire is a szélbarázdák, garmadák és maradékgerincek a jellemzők. Parabolabuckák csak elvétve akadnak (BORSY Z. 1961). Az északabbi és déli területek között azonban különbségek vannak. A Nyíregyháza–Nagykálló–Máriapócs vonaltól É-ra a magasra emelkedő homokhátakon mély szélbarázdák és 12–16 m magasságot is elérő garmadák alakultak ki. Az említett vonaltól D-re viszont kisebb mélységű szélbarázdák és 3–8 m magas garmadák a jellegzetesek.

Fontosak a területen az ÉÉNy–DDK-i futású völgyek. Ezen a területen maradtak meg e formák a legépebben. Rendszerint egyenes futásúak és helyenként villásan elágaznak. A lecsapolások előtt vízenyős, mocsaras talpaik akadályozták a K–Ny-i irányú közlekedést.

A Nyírség középső részében a löszös homoktakaróval fedett laposok a legértékesebbek. A nagy reliefenergiájú, szélbarázdás felszínek pedig a legkevésbé alkalmasak a mezőgazdálkodás számára. Ezért láthatunk rajtuk mindenfelé kiterjedt erdőségeket. A gyengén tagolt homokfelszínek gazdasági érték szempontjából köztes helyet foglalnak el a löszös laposok és a nagy reliefenergiájú futóhomokfelszínek között.

c) *Az ÉK-i rész a Nyírség legidősebb területe. A rétegtani és geomorfológiai vizsgálatok tanúsága szerint az újpleisztocén második felében már nem folytak rajta keresztül a hordalékkúpot építő folyók (BORSY Z. 1961). A hosszantartó eolikus időszak alatt a futóhomok hatalmas akkumulációs mezőkbe rendeződött. Ezeket rendszerint nagyobb deflációs laposok választják el egymástól. Az egykori folyóvölgyeket már a pleisztocén végi homokmozgás teljesen eltüntette, úgyhogy mindenfelé az eolikus formák a jellegzetesek.*

Formák szempontjából a Kisvárdai és Vásárosnaményi vonaltól É-ra fekvő felszínek a legszebbek, ahol különböző típusú szélbarázdákat, hatalmas hosszanti és parabola alakú garmadákat, valamint maradékgerinceket lehet látni. A legnagyobb buckák magassága a 15–20 m-t is eléri. A nagy reliefenergia ellenére a buckák homokanyaga csak ritkán lendül mozgásba, mert a homok eléggé kötött. A futóhomok mellett főként a deflációs laposokban nagy területeket fed barnaföld.

A Kisvárdai–Vásárosnaményi vonaltól D-re változik a kép. Az ottani zárt szélbarázdás felszíneken már nincsenek olyan nagyméretű homokformák, mint É-abbra, és hiányoznak a barnafölddel takart deflációs laposok is. A futóhomokok lazábbak, és az erős szelek hatására a száraz tavaszi időszakban könnyen mozgásba lendülnek.

Mátészalkától Ny-ra, ÉNy-ra, Baktalórántháza irányában ellaposodik a felszín. A laza futóhomok kevesebb, legtöbb helyen barnafölddel takart, gyenge reliefenergiájú szélbarázdás felszínek sorakoznak.

A Nyírség ÉK-i részében a barnafölddel borított területek a legértékesebbek. A nagy reliefenergiájú szélbarázdás felszínek egy része erdősítésre vár.

d) A DK-i részen a futóhomok az uralkodó. Lössös homok vagy barnaföld csak kisebb foltokon fordul elő. A buckás felszíneknek azonban egészen más az arculata, mint a Nyírség középső vagy ÉK-i részében. Hiányoznak a nagy akkumulációs homokfelhalmozódások és kevesebb a szélbarázdás terület is. Uralkodnak a parabolabuckák (BORSY Z. 1961). Ezek többsége itt is aszimmetrikus. Kitűnő példáit láthatjuk Bátorligettől ÉNy-ra. A parabolabuckák magassága 2–15 m között ingadozik. A szegélybuckák nem olyan gyakoriak, mint a Nyírség D-i részében, méreteik azonban impozánsak. Hosszuk olykor 2 km-t, magasságuk pedig 12–15 m-t is elér. A parabola- és szegélybuckák mellett fontos elemei a tájnak a mindenütt előforduló kisebb-nagyobb *nyírvízlaposok*. Ezek a szabályozások előtt többnyire lefolyástalanok voltak. A nyírvízlaposok egykori meder-maradványok, vagy pedig deflációs formák. Fenékszintjüket meszes, mészsízapos üledékek, öntéshomok vagy kotus rétegek borítják. Helyenként kevés gypvasérc is előfordul bennük. A Nyírségnek éppen ezen a részen előforduló vizenyős laposok őriztek meg legtöbbet az Alföld egykori ősi növényvilágából (l. a növénytakaróról szóló fejezetet).

e) A Nyírség D-i részében is a futóhomok az uralkodó. Képződése az újpleisztocén második felében indult meg. Mivel a talajvíz a terület nagyobb részén közel feküdt a felszínhez és így az viszonylag nedvesebb volt, a homokanyag azonnal megkötődött és parabola alakú garmadába halmozódott. A garmadák később elszakadtak szélbarázdájuktól és parabolabuckává alakultak. A parabolabuckák egy része előrehaladása során az ÉÉK–DDNy-i irányú völgyek szélére ért, ott K-i szára mentén megkötődött és szegélybuckává alakult. A pleisztocén legvégén a völgyek között fekvő felszín nagyobb részét parabola- és szegélybuckák foglalták el. Szélbarázdák, garmadák csak kisebb területeken keletkeztek. Ezzel szemben, főképpen területünk É-i szegélyén, széles sávban alakultak ki a szélbarázdák, kisebb deflációs mélyedések, garmadák, maradékgerincek és parabolabuckák kombinációjából létrejött átmeneti formák.

A mogyorófázis homokmozgásai a D-i rész képét is átalakították. A mozgó homoktömegek sok helyen benyomultak a völgyekbe, azokat feldarabolták és esetleg teljesen el is tüntették. A homokmozgás következtében azonban a formakincs nagyobb átalakulására nem került sor. A Nyírség leghatalmasabb parabola- és szegélybuckái éppen a D-i rész K-i felében halmozódtak fel. A szegélybuckák hossza 2 km-t is elér. Magasságuk gyakran 15–18 m. K-ról Ny felé haladva a parabolák alacsonyabbakká és kisebbekké válnak. Hajdúsámson és Hosszúpályi között pl. magasságuk már ritkán haladja meg a 8 m-t. Még nyugatabbra a hordalékkúp felszíne ellaposodik. A parabolabuckák, valamint a völgyek elmaradnak és sekély mélységű szélbarázdák, alacsony garmadák válnak uralkodóvá.

A Nyírség D-i részének formakincsében fontos elemek a völgyek és nyírvíz-laposok. A völgyek erősebben feldarabolódtak, mint a vízválasztótól É-ra.

A D-i részen nagyon sok a laza, gyenge termőképességű futóhomok. Ezzel függnek össze a kiterjedt erdőségek. A területnek közel 30%-a erdős. Különösen az utóbbi időben nagyon sok laza homokot sikerült megkötni gyümölcsösök telepítésével.

Éghajlat

A Nyírség D-i része a meleg, mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú éghajlati körzethez tartozik, ami É felé haladva átmegy a meleg, mérsékelt száraz, hideg telű, majd a mérsékelt meleg, mérsékelt száraz, hideg telű körzetbe, míg K-i peremén a meleg, száraz, mérsékelt forró nyarú és a mérsékelt meleg, száraz, hideg telű körzeteknek megfelelő éghajlati sajátosságok ismerhetők fel.

Felhőzete középső részén csekély, évi átlagban is 50% alatt marad, míg D-en és É-on 55% fölé emelkedik. É-i részére jellemző a viszonylag kisebb mérvű téli borultság (1. köt. 9. ábra; 37. táblázat).

A *napsütés* évi összege 1900–2000 óra, csak DNY-i részén haladja meg kevés-
sel a 2000 órát (1. köt. 10. ábra; 37. táblázat).

Tele hideg, a *januári középhőmérséklet* túlnyomó részén -3° alatt marad, sőt É-on $-3,5^{\circ}$ alá száll (1. köt. 11. ábra; 37. táblázat). Az átlagos legnagyobb téli lehűlés a táj nagy részén -20° alatt van. A téli napok száma 30–35, É-i és K-i peremén 35–40 között váltakozik. A kitavaszkodás későn indul meg, a napi középhőmérséklet csak április 15–20 között emelkedik 10° fölé. A *késő tavaszi fagyveszély nagy*, az utolsó fagy általában április 20–25 között jelentkezik. Nyíregyháza adatai szerint áprilisban még 4 fagyos napra kell számítani, de még májusban is átlag minden harmadik–negyedik évben lemegy fagypont alá az éjszakai hőmérséklet. Az említett adatok a 2 m-es magasságban végzett megfigyelésekből származnak, a talaj mentén ennél nagyobb fagygyakoriságra kell számítani. Mint szélsőséges kilengést megemlítjük, hogy Nyíregyházán még júniusban is észleltek fagyot: 1918. június 3-án 2 m-es magasságban is $-0,2^{\circ}$ -ig süllyedt a hőmérséklet.

A nyári meleg már lényegesen mérsékeltebb, mint Alföldünk többi tájain, július középhőmérséklete $20-21^{\circ}$ között változik a Nyírségben (1. köt. 12. ábra; 37. táblázat), és ÉK felé haladva csökken, ami már a Kárpátok közelségéből ered. Ennek ellenére a nyári fölmelegedés szélsőségei csak kevéssel maradnak el Alföldünk forró nyarú DK-i részei mögött, azonban az éjszakai lehűlés még nyáron is jelentős, s ez nagyban mérsékli nyári hőségperiódusait. A nyári napok száma É-on 70 alatt marad, D-en viszont eléri a 80-at. Évente 10–20 hőségnap bekövetkezésére számíthatunk. A hűvösebb éghajlatnak megfelelően ősszel a hőmérséklet napi közepe már október 10–15 között 10° alá süllyed, s az első őszi fagy is ebben az időszakban jelentkezik. Rá kell még mutatnunk arra a Tiszántúl nagy részére jellemző sajátosságra, mely a Nyírség területén is érvényesül, hogy bár a tél jóval keményebb, mint hazánk középső és Ny-i tájain, télen egyes időjárási helyzetekben a nyugati országrészhez képest mégis jóval enyhébb időjárás alakul itt ki, mint azt az éghajlati átlagok alapján várnánk. Ez akkor következik be, amikor az Adria felől ciklon halad át a Kárpát-medence fölött, mert ez esetben a Tiszántúlon délies áramlással enyhe szubtrópusi légtömegek haladnak É felé, míg a Dunántúl területére a ciklon hátoldalán hideg levegő áramlik be. Ilyen időjárási helyzet során bekövetkező gyors átmeneti enyhülés alkalmából szélső esetben előfordulhat, hogy a Tiszántúl K-i részén $12-15^{\circ}$ -kal melegebb van, mint a Dunától Ny-ra fekvő területeken. Természetesen ekkora hőmérsékleti kontraszt csak ritkán alakul ki, arra azonban minden télen átlag 4–5 napon számíthatunk, hogy a hőmérséklet napi közepe a Tiszántúl K-i részén legalább 4° -kal magasabb, mint az ország Ny-i, egyébként jóval enyhébb telű területén.

Uralkodó szele a DNy-i és ÉK-i (37. táblázat). Országunk szeles tájaihoz tartozik, mivel az ÉK-i hidegbetörések fő útvonala itt halad keresztül, alátámasztva az ÉK-i szelek nagy gyakoriságát. A DNy-i szelek nagyobb gyakorisága onnan származik, hogy NyÉNy-i irányítás esetén a Dévényi-kapun át nagy sebességgel behatoló áramlás az országban szétterülve a Tiszántúl K-i részén DNy-i irányból fúvó szélként jelentkezik. A DNy-i és ÉK-i szelek gyakoriságát az Északkeleti-Kárpátok és az Alföld ÉK-i pereme között kialakuló hegy-völgyi szélrendszer is növeli, mely vizsgálataink szerint derült anticiklonális időjárási helyzet esetén alakul ki. A nappali, hegyek felé fújó szél a DNy-i, éjszaka a hegyekről a síkságra tartó áramlás pedig az ÉK-i irányok gyakoriságának megnövekedésében jut kifejezésre.

Csapadék a ÉK felé növekszik, itt már az Északkeleti-Kárpátok hatása észlelhető (1. köt. 13. ábra; 37. táblázat). Legszárazabb részein 550 mm körül van a csapadék évi összege, É-on viszont már 600–650 mm közt változik. Csapadékjárására erős júniusi maximum (65–77 mm) és januári minimum (28–35 mm) jellemző. Az őszi másodmaximum gyengén fejlett. É-i részén viszonylag gyakoriak a pusztító felhőszakadások. Csapadékjárásának egyik jellemző vonása a tavasz eleji szárazság; márciusban a táj középső része hazánk legszárazabb területéhez tartozik.

Hóviszonyaira jellemző a hótakarós napok ÉK felé növekvő aránylag magas száma (átlagban 35–45 nap; 1. köt. 14. ábra), a hórétég átlagos vastagsága

37. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Nyírségből (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|-------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Kisvárdá | 59 | 58 | 49 | 49 | 47 | 46 | 38 | 38 | 44 | 52 | 61 | 68 | 51 |
| Nyíregyháza | 70 | 65 | 56 | 55 | 52 | 53 | 47 | 43 | 45 | 53 | 68 | 74 | 57 |

b) A napfénytartam havi összegei órában (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|-------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|------|
| Kisvárdá | 62 | 72 | 136 | 184 | 238 | 248 | 296 | 263 | 201 | 147 | 73 | 46 | 1966 |
| Nyíregyháza | 62 | 75 | 139 | 189 | 251 | 259 | 281 | 262 | 191 | 138 | 67 | 46 | 1960 |

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|-------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-------|
| Kisvárdá | —3,9 | —1,8 | 3,9 | 9,8 | 15,3 | 18,0 | 20,1 | 19,3 | 15,5 | 9,8 | 3,6 | —1,1 | 9,0 | 24,0 |
| Nyíregyháza | —3,0 | —1,1 | 4,5 | 10,1 | 15,8 | 18,7 | 20,7 | 19,7 | 15,6 | 9,9 | 4,1 | —0,4 | 9,5 | 23,7 |
| Nyírbéltek | —3,4 | —1,5 | 4,2 | 9,7 | 15,7 | 18,3 | 20,2 | 19,4 | 15,6 | 9,8 | 3,9 | —0,6 | 9,3 | 23,6 |

d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|-------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Nyíregyháza | 6,9 | 10,2 | 18,7 | 24,6 | 29,3 | 32,1 | 34,2 | 33,6 | 29,7 | 23,5 | 16,2 | 10,3 |

e) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|-------------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|-------|
| Nyíregyháza | —15,3 | —12,7 | —6,8 | —2,3 | 2,6 | 6,5 | 9,2 | 7,7 | 2,7 | —2,5 | —7,1 | —11,9 |

f) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNy | Szélsend |
|-------------|----|----|---|----|---|-----|----|-----|----------|
| Nyíregyháza | 14 | 19 | 2 | 5 | 6 | 20 | 5 | 10 | 19 |

g) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|-------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Kisvárd | 32 | 34 | 34 | 44 | 62 | 70 | 67 | 68 | 46 | 52 | 49 | 43 | 601 |
| Nyíregyháza | 29 | 30 | 32 | 44 | 61 | 70 | 64 | 68 | 46 | 51 | 50 | 38 | 583 |
| Nyírbéltek | 29 | 28 | 31 | 43 | 56 | 66 | 59 | 59 | 43 | 49 | 47 | 38 | 548 |

h) A csapadék havi és évi összegeinek szélsőségei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|-------------|----------|---------|----------|---------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Nyíregyháza | 102 4 | 91 4 | 110 3 | 95 3 | 140 12 | 184 18 | 184 9 | 159 9 | 129 0 | 143 0 | 146 0 | 120 2 | 822 359 |

azonban nem túl nagy (1. köt. 15. ábra). A hideg tél ellenére gyakori a hóréteg többszöri eltűnése és újraképződése, amiben nagy szerepet játszik az itt elég gyakori szeles napsütéses téli időjárás hópusztító hatása. Hófúvások a táj szeles jellege miatt gyakran keletkeznek.

Az évi átlagos vízhiány mértéke D, DK felé haladva rohamosan növekszik, s a táj átmenet a kedvezőbb vízellátottságú ÉK-i peremrész és az Alföld középső szárazabb tájai között. Az évi vízhiány É-i részén csak 75 mm, míg D-i peremén már meghaladja a 125 mm-t (1. köt. 18. ábra).

Vízrajz

Általános áttekintés

Az Alföldnek ez a természetföldrajzi összetevői szerint egységes tája sajátos centrifugális vízhálózattal rendelkezik, ahol a vízfolyások sugarasan a peremterületek felé irányulnak. A vízválasztó Hajdúhadház – Nyíradony – Nyírbátor – Nyírmada – Záhony vonalán húzódik. A befogadók körkörösén helyezkednek el. A mai lefolyásirányok az É-i és K-i oldalon inszpekvens jellegűek.

Az itteni vízfolyásoknak — időszakos jellegük miatt — eróziós tevékenysége csekély. A mai vízfolyások nagyobb részét mesterséges csatornák, melyekkel az egykori völgyek pangó vízállásait, láposodásnak indult részleteit igyekeztek lecsapolni.

A terület vízháztartása a lefolyásra nem kedvező. A csapadék sokévi átlaga 550–600 mm között van, amiből a természetes párolgás több mint 500 mm-t felemészt. Így a lefolyás fajlagos értéke 0,5–1,5 l/sec.km², D-ről É-nak haladva. Az évi átlagos lefolyási tényező 5–10%-os. A helyi vízfolyásokban és a csatornáknak így csak a tavaszi hóolvasás idején és csapadékos években lehet víz.

A vízfolyások, ill. csatornák esése általában 0,2–1%. Árhullámok alkalmával a felszín laza építőanyagaiból sok a lerakódás. Emiatt a csatornákat időnként tisztogatni kell. A hordalék kémiai jellege hasonló a Felső-Tisza hordalékáéhoz, hiszen részben a Nyírség is abból épült fel. A Lónyay-csatorna — az észak-nyírségi vizek fő levezetője — a biokémiai oxigénigény szerint kissé szennyezett ($\text{BOI}_5 = 10 \text{ mg/l}$), míg az oxigénfogyasztás alapján már a szennyezett kategóriába tartozik ($\text{O}_2 = 12\text{--}25 \text{ mg/l}$; CZIRBUSZ G. 1900, SÜMEGHY J. 1944, KÁDÁR L. 1951, BORSY Z. 1961; VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Minőségi számbavétel).

Vízfolyások

a) *Lónyay-csatorna*. A nyírségi vízválasztótól É-ra a korábbi lefolyásiránnyal szemben ellenesésűvé vált völgyek nagyrészt kitöltődtek, részekre darabolódtak. Emiatt a csapadékos években felemelkedő talajvíz az elszigetelt, lefolyás nélküli völgyszakaszokban időszakos állóvizeket, ún. nyírvizeket hozott létre, melyek sokáig gátolták a terület mezőgazdasági hasznosítását. A múlt század végi belvíz-

38. TÁBLÁZAT

A nyírségi vízfolyások jellemző adatai (VITUKI)

| Vízfolyás neve, vízmérce helye | Távolság a torkollattól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | LKV | NV | LKQ | KÖQ | NQ ₃ % | Teljes | |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|---------------------|-----|-------------------|-----------|------------------------------------|
| | | | cm | | m ³ /sec | | | hossz, km | vízgyűjtő terület, km ² |
| Lónyay-csatorna, Kótaj | 21,5 | 1646 | —25 | 230 | 0,001 | 1,8 | 40 | 91 | 1960 |
| Bódvai-patak, Nagyecsed | 0,5 | 218 | 1951—1960 | 62 | 0,025 | 0,3 | 15 | 38,5 | 218 |
| I. főfolyás | | | | 206 | | | | 46 | 280 |
| II. főfolyás | | | | 1951—1960 | | | | 68 | 669 |
| Kondoros | | | | | | | | 30 | 234 |

mentesítés során az É felé futó nagyobb völgyekben IX-ig sorszámozott, főfolyásoknak nevezett csatornákat létesítettek, melyekhez egy-egy csatornafürt kapcsolódik. Hosszuk 32–35 km között van, 300–400 km²-nyi vízgyűjtő területtel.

Az egyes főcsatornák vagy főfolyások vizét a Nyírség és a Rétköz peremén futó Lónyay-csatorna szedi össze. A múlt század nyolcvanas éveiben épült ki (38. táblázat, 68. ábra). Tekintélyes vízgyűjtő területéről (1960 km²) csak vízszegény erceskék csordogálnak a gyűjtőcsatornákhöz, melyek nyaranta teljesen ki is száradhatnak. A Lónyay-csatorna Vencsellőnél folyik a Tiszába.

b) *Kraszna vízgyűjtő területe.* A Nyírség ÉK-i részén kb. 700 km² a Kraszna vízgyűjtő területe. Időszakos patakjai D-ről É felé haladva: Károlyi-forrás (25,5 km, 112 km²), Bódvai-patak (38,5 km, 218 km²), Meggyes—Csaholyi-folyás (21 km, 133 km²). A vízgyűjtő É-i harmada vízfolyás nélküli terület.

c) *Berettyó vízgyűjtő területe.* A Nyírség DK-i része is nagyrészt lefolyástalan volt. Mivel ez a terület D felé lejt, „nyírvizeit” D-i irányban a Berettyóhoz vezették le. A csatornarendszer az I. sz. főfolyással (46 km, 280 km²) a Kálló-főcsatorna derecskei ágához, a II. sz. főfolyás (68 km, 641 km²) a főcsatorna konyári ágához csatlakozik. A Kálló-főcsatorna tájunktól D-re éri el a Berettyót. E terület még szárazabb és a csatornák vízhozama is kisebb, mint a Lónyay-csatorna rendszerében. Ehhez a vízgyűjtőhöz tartozik a Penészlek környéki kb. 100 km²-nyi terület is, melynek lefolyása a határon túl vezet az Érhez s azon át a Berettyóhoz.

d) *Hortobágy—Berettyó vízgyűjtő része.* A Nyírség DK-i része a Kondoros völgyén és a Köselyen át a Hortobágy—Berettyó vízgyűjtője. Állandó vízfolyást e terület sem tud fenntartani (38. táblázat, 68. ábra).

e) *Lefolyástalan területek.* A Nyírség buckás felszínének vannak minden vízfolyást — még mesterségest is — nélkülöző részei. Ilyen a Kraszna bal partjának torkolati szakasza (227 km²), a Tisza bal oldalán a Vásárosnamény—Záhony közötti 190 km², valamint a Lónyay-csatorna torkolata és Rakamaz közötti mintegy 206 km²-nyi terület (VITUKI: Magyarország hidrologiai atlasza I. Folyóink vízgyűjtője, 5. Felső-Tisza, 6. Körösök).

Állóvizek

A Nyírség területe hajdan gazdag volt állóvizekben, mert az elgátolt völgyek lefolyástalan medencéket alkottak. E völgyek tószorozatait azonban a csatornák sorra felfűzték és levezették. Nagy részük helyét ma már az eke és az idő el is tüntette.

Ma 17 többé-kevésbé állandó természetes állóvíz van a Nyírség területén. Közülük hatnak a terjedelme 5—20 ha, négyé pedig a 20 ha-t is meghaladja (Királytelki-tó 23 ha, Nyíregyháza mellett két tó 33 és 47 ha). A legnagyobb az újfehértói Nagyvasas, 124 ha felülettel. Ezek a területi adatok azonban nagyon relatív értékűek, mert a vízfelület a vízháztartás éghajlati tényezőinek járása szerint erősen ingadozik. A mélység általában nem haladja meg az 1 m-t (a Nagyvasasé pl. csak 60 cm).

A lefolyástalanok általában erősen szódás vizek, s visszahúzódó peremükön a szikso kicsapódik. A természetes eredetű állóvizek közül egyesek — pl. a Vajai-tó, Bátorligeti-síkláp, kállósejéni Nagy-Mohos — a pollenvizsgálatok szerint feltűnően régi múltra tekintenek vissza. Nyílt vizük nagy részét már elvesztették és láppá alakultak, de mélységük ma is meghaladja a 2 m-t. Nyíregyházától É-ra üdülőtelep létesült a Sós-tó (8,2 ha) mellett (39. táblázat).

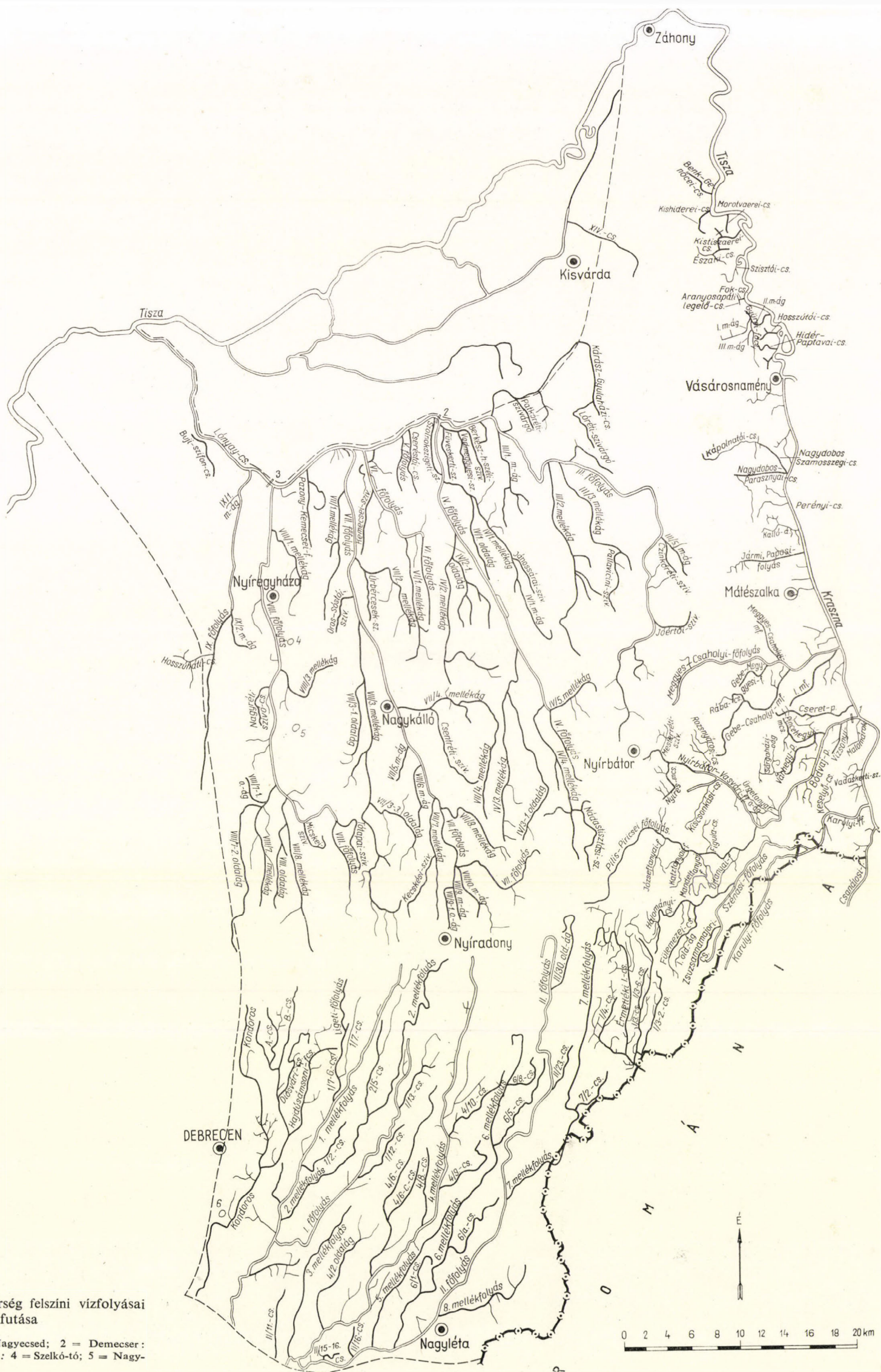
39. TÁBLÁZAT

Állóvizek a Nyírségben (VITUKI állóvízkataszteréből)

| Felszín ha | Természetes | | Mesterséges | | Holtág | | Együtt | |
|-----------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | db | ha | db | ha | db | ha | db | ha |
| 0,5— 5 | 7 | 13,08 | 2 | 5,75 | 7 | 21,55 | 16 | 40,38 |
| 5 — 20 | 6 | 70,7 | — | — | 6 | 72,81 | 12 | 143,51 |
| 20 — 50 | 3 | 103,2 | 1 | 23 | 1 | 28,7 | 5 | 154,9 |
| 50 —100 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 100 —500 | 1 | 124 | — | — | — | — | 1 | 124 |
| <i>Összesen</i> | <i>17</i> | <i>310,98</i> | <i>3</i> | <i>28,75</i> | <i>14</i> | <i>123,06</i> | <i>34</i> | <i>462,79</i> |

Az állóvizek másik csoportja a Tisza menti morotváké. Számuk 14. Hatnak a felszínre az öt hektárt, egyé Tiszaadony mellett a 29 ha-t is meghaladja. Az e csoportba tartozó állóvizek mélysége ma is jelentékeny. Feltöltődésük a vízimocsári növényzet organogén szukcessziójától igen lassan halad.

A kis terjedelmű mesterséges állóvizek közül az egyik a Nyíregyháza mellett Sós-tó (4,5 ha), a másik a debreceni Nagyerdő fürdőtava. A nagykállói halastó 23 ha felszínű (BORSY Z. 1961; VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV/1. Állóvizek).



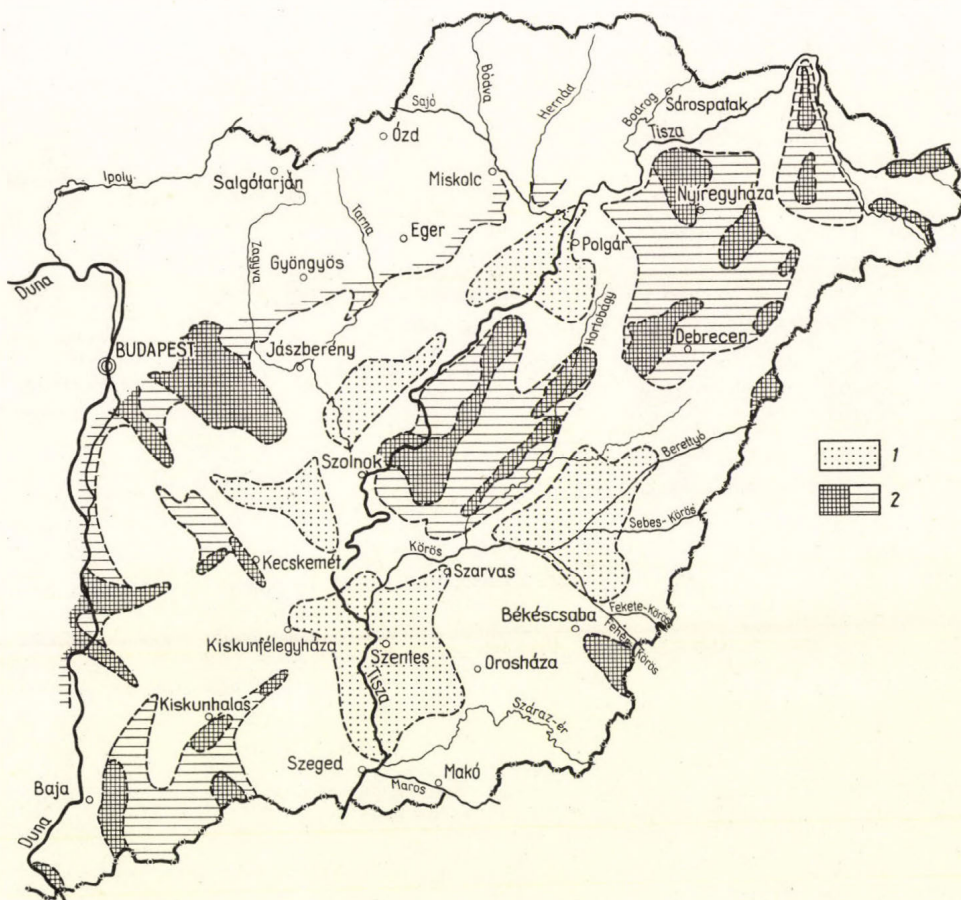
68. ábra. A Nyírség felszíni vízfolyásai és a vízválasztó futása

Vízmércék: 1 = Nagyecsed; 2 = Demecser;
3 = Kótaj; Állóvizek: 4 = Szelkő-tó; 5 = Nagy-
vadas-tó



Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* A Nyírség domborzati szigete alatt a talajvíztükör fekvése nem egyenletes. A kutatások arra mutatnak, hogy a magasabban fekvő pannon rögök felett mélyebben helyezkedik el a talajvíz, mint ott, ahol az ilyen pannon aljzat hiányzik. Magasan maradt pannon rögsorozat húzódik Debrecentől É-ra a Tisza Vencsellő–Rakamaz közötti szakaszáig, valamint ÉK-en Nyírbátor–Záhony között (69. ábra). Itt a talajvizet átlagosan 6–10 m között, vagy még ennél is mélyebben találjuk Záhony felé haladva. A Nyírség É-i részének középső harmadában és D-en Debrecentől az országhatárig 3 m-nél sekélyebben áll a

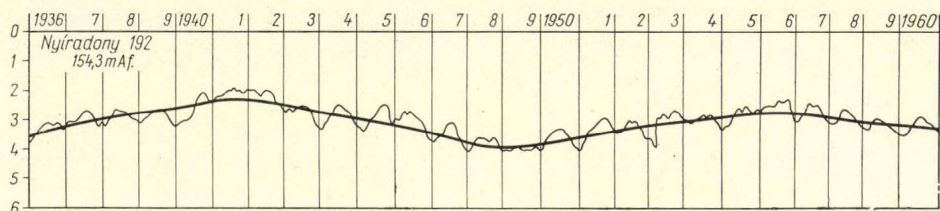


69. ábra. Az Alföld negyedkori mélymedencéi és az eltemetett pannon hátságok (Szerk. RÓNAI A.)

1 = mély medencerészek vastag negyedkori kitöltéssel; 2 = eltemetett pannoniai rögök és hátságok

talajvíz. Annál különösebb ez, mert vízzáró réteg csak ritkán mutatható ki alatta (1. köt. 28–30. ábra; RÓNAI A. 1956, 1961).

Az átlagos talajvízszinttől a talajvízállás sokszor eltér. Megfigyelhetjük a talajvíztükör ingadozását évi menetben, valamint a csapadékos és száraz évek időszora szerint is. A Nyírség kiemelt helyzete miatt ugyanis a felszín közeli talajvíztartó rétegek kizárólagos utánpótlási forrása a csapadék. Mutatja ezt a talajvízszint október és május közötti emelkedése, azután az őszi süllyedése. Az ingadozás



70. ábra. A talajvíztükör éves és több éves periódusos ingadozása Nyíradony figyelt kútjában (Szerk. RÓNAI A.)

mértéke — eltekintve a peremfolyók tetemesebb leszívó hatásától — nem jelentős, általában csupán 2–3 m. A sekély talajvízállású területeken azonban csapadékos években így is eléggé megközelíti, a völgyekben pedig el is éri a felszínt. A csatornáktól felfűzött tavak ilyen talajvízszivárgásokból táplálkoztak (70–71. ábra).

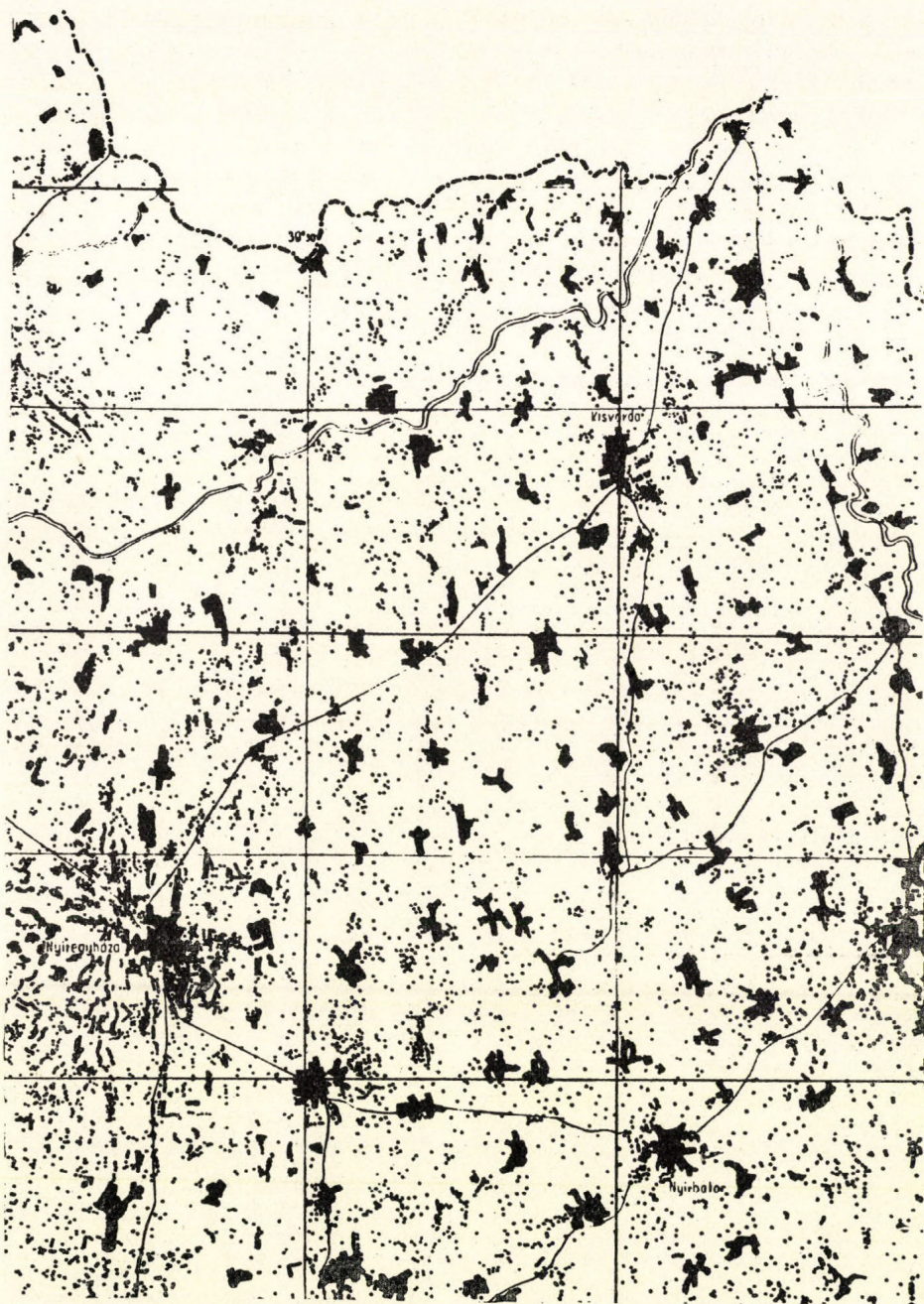
A Nyírség egésze általában vízszegény. A vízháztartási körülmények miatt az évi talajvízforgalom nagyon csekély, mindössze $1,7 \text{ l/sec.km}^2$. Ennél nagyobb vízkivételi lehetőség csak Kisvárdá és Záhony között lehetséges, ahol az Ős-Bodrog-ágak hordalékkúpjának rétegei a felszín közelében maradtak (1. köt. 32. ábra).

A talajvízben oldott sók alföldi viszonylatban alacsony értéke is bizonyíték a csapadék-utánpótlás mellett. Uralkodóan 500–1000 mg/l sótartalmú vizek jellemzik a Nyírséget. Csak egyes pangó vízü öblözetekben találunk nagyobb töménységet. A táj talajvize kalcium-hidrogén-karbonátos, de a magas talajvízű sávban a nátrium is kiterjedten jelentkezik. Ez a helye a Nyírség szikes foltjainak, amiknek oka itt a kellő lefolyás hiánya, a talajvíz bepárolódása.

A kisebb sótartalomból a talajvíz mérsékelt összes keménysége adódik. Legalacsonyabb értékeket a magas talajvízállású területeken találunk, amelyeket nagobbrészt mésszegény homokfelszínek takarnak (15 n.k.f. alatt). A mély talajvízű foltokon már valamivel keményebbek a vizek (15–25 n.k.f. között).

Az átlagos szulfáttartalom a magas talajvízű sávokon 60 mg/l alatt, máshol 60–300 mg/l között van (RÓNAI A. 1956, 1961, SIMON L. 1963).

b) Rétegvizek. A Nyírségben a talajvíz gyér előfordulása valamint a fertőződési lehetőségek magyarázzák az artézi kutak nagy számát (több mint ezer). Azonban ezek vízhozama sem nagyon bőséges, mert a Nyírség belsejében is folytatódó durvább folyóvízi rétegek a terület felemelkedése során feldarabolódtak, összefüggésüket a peremi vízvezető rétegekkel elveszítették, s így belőlük sok vizet



71. ábra. Kútsűrűség a Nyírségben (Szerk. RÓNAI A.)

nem kaphatnak. A finomabb anyagú pannon üledékek természetesen még vízszegényebbek. A fúrások ezért általában a negyedkori rétegekben állapodnak meg. Ezek mélysége É-on 70–100 m, Debrecen – Mérkvállaj vonalától D-re 150–200 m között van.

Az átlagos vízhozam – éppen a szerkezeti vízutánpótlási viszonyok miatt – csupán 75 l/p kutanként. Kicsi a fajlagos vízhozam-érték is, 40 l/p.m. A viszonylag nagy km²-enkénti feltártságot (18 l/p.km²) a kutak nagy száma okozza. Az északi nyírségi terület jobb vízvezető és vízellátottságú mélyebb rétegeiben természetesen a kutak átlagos és fajlagos vízhozama is meghaladja a terület átlagát.

A táj rétegvizeinek összes keménysége meglehetősen magas. A 12–18 n.k.f. közötti vizek előfordulása 44%-os, a 8–12 n.k.f. közöttieké 24%-os, a 18 n.k.f. felettieké 21%-os. Ugyancsak kedvezőtlen a magas vastartalom is. A táj egészét felépítő folyók felszín alatti kusza mederhálózata miatt 0,5 mg/l-nél nagyobb a vastartalom a kutak 84%-ában. A negyedkori rétegekbe mélyített kutak vizének kémiai jellege túlnyomórészt kalcium-hidrogénkarbonátos, de a pannóniai rétegeket elérőké már nátriumkloridos (Magyarország vízföldtani atlasza, VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel, SÜMEGHY J. 1954–55).

Ásványvíznek minősülő termális vízfeltárások vannak Debrecen és Nyíregyháza mellett. Adataikat a 40. táblázat tünteti fel.

40. TÁBLÁZAT

Nyírségi gyógy- és hévizek

| A fúrás helye | Mélység, m | Hőfok, C° | Víz- hozam, l/p | Vízadó szint | Kémiai jelleg |
|---------------------------------|---------------|--------------|-----------------------|--------------|--|
| Debrecen, fürdő I. | 826—966 | 62 | 1600 | felsőpannon | nátriumkloridos, hidrogénkarbonátos |
| Debrecen, fürdő II. | 718—1025 | 63 | 260 | felsőpannon | nátriumkloridos, hidrogénkarbonátos |
| Debrecen, Apafája | 858—957 | 60 | 925 | alsópannon | nátriumkloridos, hidrogénkarbonátos |
| Debrecen, Nagyerdő | 895—1030 | 64 | 1700 | felsőpannon | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Debrecen, strand | 508—785 | 42 | 330 | felsőpannon | kloridos, hidrogén- karbonátos |
| Kemecse, artézi kút | 449—500 | 33 | 315 | felsőpannon | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Kisvárd, fürdő | 572—586 | 53 | 74 | felsőpannon | |
| Nyíregyháza, Sóstó I. | 715—953 | 52 | 400 | alsópannon | nátriumkloridos, hidrogénkarbonátos |
| Nyíregyháza, Sóstó II. | 710—739 | 50 | 500 | felsőpannon | nátriumkloridos, hidrogénkarbonátos |
| Nyíregyháza, Sóstó III. | 490—575 | 38 | 150 | | kloridos, hidrogén- karbonátos |
| Nyíregyháza, Dohány- beváltó | 477—490 | 35 | 180 | | |
| Nyíregyháza, fürdő | 663—892 | 48 | 400 | | |

A múlt század végétől belvízlevezetésre eddig 2400 km-es csatornahálózatot építettek, de még mindig merülnek fel további igények. A főcsatornákat mintegy 100 km hosszan töltések kísérik.

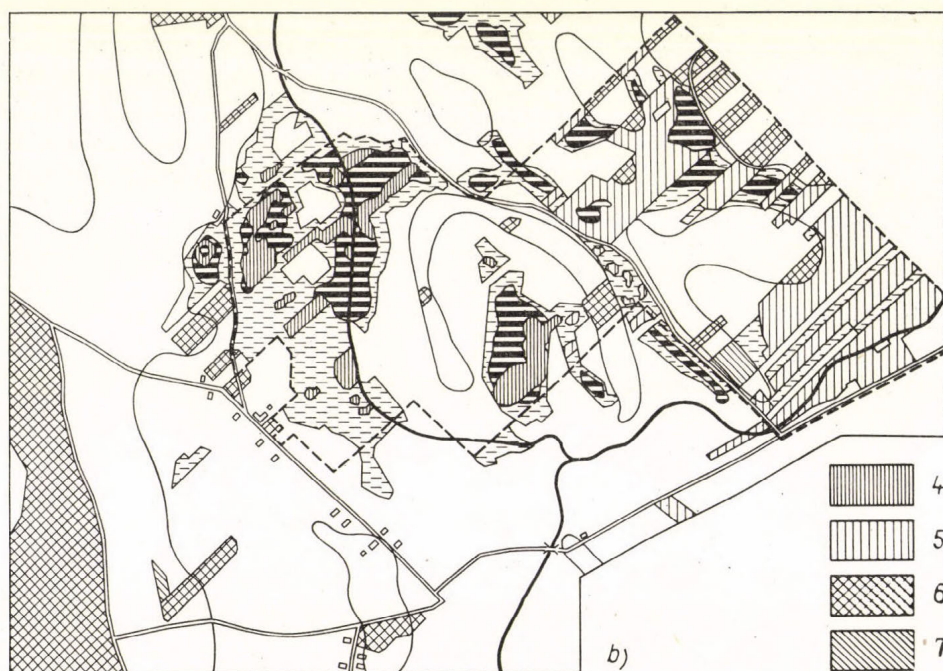
Az aktív vízgazdálkodási berendezések száma — az ivóvízszolgáltatást biztosítókön kívül — még csekély. Az egész tájra jellemző vízhiányt enyhítő öntözéssel 1964-ben alig néhány 100 ha-on találkoztunk. Ennek kiterjesztése nagyon kívánatos volna, legalább a rendkívül értékes és népgazdaságilag is fontos nyírségi gyümölcsstermelő körzetekben. A gravitációs vízkivételeknek azonban útját állja a felszín kedvezőtlen orográfiai helyzete, valamint a rendelkezésre álló kisvízhozamoknak a már berendezett öntözött területekre történt lefoglaltsága. Így a lehetőségekhez képest fel kell tárnai a talaj- és rétegvízöntözés, valamint a csapadéktározás lehetőségeit, mely költségesebb ugyan a felszíni vízkivételnél, de mégis sokszorosan megtérül, ha helyes agrotechnikával és mezőgazdasági kultúrával párosul. A VITUKI adatai szerint a Nyírség É-i és ÉK-i peremterületein kb. 4500 ha felületen lehetséges csökutas öntözés (VITUKI: Tanulmányok 13; SIMON L. 1966a, b, SZEIFERT GY. 1965a, b).

A Nyírség a laza homoktakaró miatt talajeróziótól erősen veszélyeztetett terület. A 350 000 ha-ra becsült erodált talajfelszín lepusztítását túlnyomóan a defláció végzi (Vízgazdálkodási Adatgyűjtemény, SIMON L. 1963).

Természetes növényzet

Pleisztocén térszínén eredetileg lápokkal, mocsarakkal, a magasabb buckatetőkön homokpusztagyepekkel tarkított, nyílt tölgyerdők, ill. nyírfában gazdag zárt erdőségek tenyésztek. Helyükön azóta uralkodóvá váltak a szántóterületek, de maradványaik — a félkultúr rétekkel és legelőkkel együtt — sokban megőrizték az ősi növényzet jellemvonásait, maradványképviselőit, így ezek alapján a múltról képet alkothatunk.

A terület az Alföld flóraidék *Nyírségense* flórajárásába tartozik. A nedvestől szárazig terjedő termőhelyeken fellépő változatos növénytársulásait zömmel az európai elterjedésű flóraelemek alkotják, de mésztelen talajú pusztai gyepeit, pusztai tölgyeseit gyakran keleti-kontinentális (*Pulsatilla patens*, *Thymus glabrescens*, *Seseli annuum*, *Veronica incana* stb.), pontusi (*Echium rubrum*, *Polygonum arenarium*, *Bulbocodium vernum* stb.), szubmediterrán (*Saxifraga bulbifera*, *Teucrium chamaedrys*, *Asperula cynanchica* stb.), vagy acidofil déli növények (*Spergula pentandra*, *Minuartia viscosa* stb.) is színezik. Láperdeiben, láprétjein és magasság társulásaiban az Alföldön ritka cirkumpoláris fajok (*Thelypteris palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex fusca*, *C. panicea*) és boreális reliktumok (*Ligularia sibirica*, *Calamagrostis neglecta*, *Trollius europaeus*, *Comarum palustre*) emlékeztetnek az eljegesedések idejének növényzetére. Pannóniai bennszülött fajok pusztagyepjeiben a magyar (*Dianthus pontederæ*) és a kései szegfű (*D. serotinus*), a homoki



72. ábra. A bátorligeti reliktum lápvidék növényzetének 1909. évi (a) és 1934. évi (b) térképe (Szerk. ZÓLYOMI B.)

A vonal a rezerváció mai határa. 1 = láp; 2 = lápos és nedves rét; 3 = száraz rét; 4 = kultúrterület; 5 = nyír-láp; 6 = tölgy-kőris-szil ligeterdő; 7 = xerotherm tölgyes; 8 = akácós

vértő (*Onosma arenarium* v. *tuberculatum*), szikesedő rétjein a *Cirsium brachycephalum*, *Aster tripolium* ssp. *pannonicus*. Szubendemikus fajai a magyar kökörcsin (*Pulsatilla hungarica*, a Bodroghközben is!) és a debreceni csormolya (*Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense*; Ócsán is!).

Az ősi pleisztocén folyómedrek, holtágak biogén feltöltődésének állomásai a *higrofil* társulások. A hínártársulások közül legszebb és legelterjedtebb a tündér-rózsa hínár (*Nymphaeetum albo-luteae*), amely rendszeren a többi hínártársulással is komplexet alkot (pl. kállósemyléni Mohos-tó). A szukcesszió következő lépcsőjét az egykor nagyobb kiterjedésű nádasok jelentik. Gyakoriak bennük a gyékény (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) és káka (*Schoenoplectus lacustris*) állományok. Jellemző fajok: *Urtica kioviensis*, *Calamagrostis canescens* stb.). Híres a kállósemyléni Mohos-tó ingólápja, amely egyik végén rögzített lebegő nádsziget, sok tőzegpáfránnyal (*Thelypteris palustris*). Természetvédelmi terület (19. kép).

A feltöltődés következő állomását a *magassás* társulások (pl. *Caricetum acutiformis-ripariae*) alkotják. Szépek a Nyírség ősi zombékosai (pl. Nyírléltek, Bátorliget). Alkotójuk leggyakrabban a zombéksás (*Carex elata*), kísérője a mocsári kocsord (*Peucedanum palustre*) és más mocsári elemek (*Lythrum salicaria*, *Iris pseudacorus* stb.). Egy boreális elterjedésű faj, a zombékoló lápi nádtippán (*Calamagrostis neglecta*) alkotja a másik zombék társulást (*Calamagrostetum neglectae hungaricum*) Halápon és Bátorligeten. Ebben a névadó fűféle mellett jellemző faj a villás sás (*Carex pseudocyperus*). Talajvíztől kissé magasabb fekvésű helyeken a zombékost gyakran a rostostövű sás (*Caricetum appropinquatae*) alkotja jellemző lápréti elemekkel (*Cirsium rivulare*, *Juncus atratus*, *Carex panicea* stb.). Különösen a két első zombékoshoz jellegzetes semlyék-társulások (*Carici-Menyanthetum*, *Caricetum inflatae-vesicariae*) csatlakoznak gyakran vidrafűvel (*Menyanthes*), ill. cirkumpoláris sásokkal (20. kép).

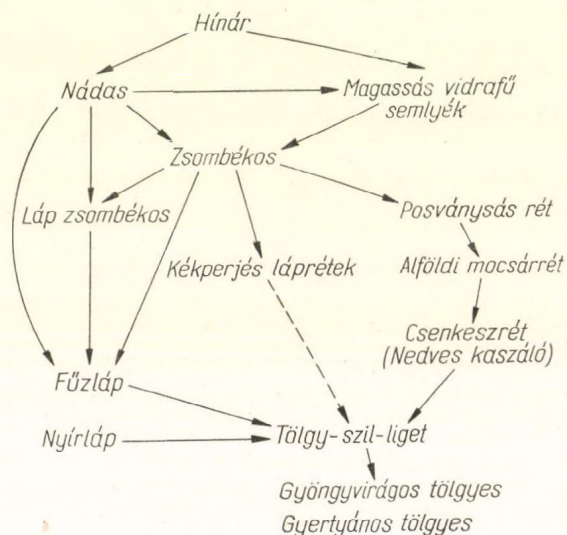
A zombékosoktól a fűz- és nyírlápon, valamint a tölgy-szil ligeten át a gyöngyvirágos tölgyeshez vezet a *szukcesszió egyik útja*.

A náddal átszőtt fűzlápok (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) helyenként boreális reliktumfajokat (hamuvirág: *Ligularia sibirica*: Bátorliget, hazánkban csak itt!; füles fűz: *Salix aurita*: Nyírbakta) rejtegetnek. Olykor komplexet képeznek a festői nyírlápokkal (*Salici pentandrae-Betuletum pubescentis*, Bátorliget!). E komplexben a molyhos nyír (*Betula pubescens*) alatt a lápi-mocsári növények (*Thelypteris palustris*, *Calamagrostis canescens* stb.) mellett ritka boreális jellegű reliktumfajok tenyésznek (babér fűz: *Salix pentandra*, a szegélyező lápréten zergeboglár: *Trollius europaeus* — egyedülálló előfordulás az Alföldön! és *Angelica palustris*: hazánkban csak a Nyírségben!). A lápnövényzet — együtt a ligetekkel, ezüsthársas gyöngyvirágos tölgyesekkel — leggazdagabban és legszebben Bátorligeten (Aporliget!) maradt fenn. Ma az egész komplex természetvédelmi terület (72. ábra).

A Nyírségben végzett pollenanalitikai vizsgálatok (Bátorliget, Kiskálló, Nyíregyháza-Újfehértó, Döge) szerint a mai lápok medrében általában a fenyő-nyírfázis harmadik, negyedik szakaszában indult meg az elláposodás, a pleisztocén lápokkal a kontaktus tehát bizonyosan megvolt. A pollenspektrumok azonban

egyöntetűen azt is mutatják, hogy a mogyorófázis száraz kontinentális klímájában a lápok időlegesen kiszáradhattak, s ez megingatja a maradványfajok egyhelyben való posztglaciális folytonosságát. A mogyorófázisbeli „menedékhelyek” (esetleg Ecsedi-láp, Szernye, de nem elképzelhetetlen a Nyírségben sem) kiderítése további kutatás feladata.

Ősi, feltöltődött medrek mentén találjuk meg a Nyírségben szórványosan a kőris-szil ligeteket (*Fraxino pannonicae-Ulmetum pannonicum*). Legszebb állományaik ma Halápon, Bátorligeten és a Fényi-erdőben vannak. Fái (kocsányos tölgy, mezei szil, magyar kőris, hárs: *Tilia cordata* stb.), cserjéi (kutyafa, kányafa,



73. ábra. Lápi és mocsári szukcessziók a Nyírségben (Szerk. Soó R.)

A vizinövényzettől egy láposodó (balról) és egy friss vizellátású (jobbról) biológiai feltöltődésen keresztül vezet a növénytakaró fejlődése a fűz- és nyírlápokig, ill. a tölgy-szil ligetig, majd a gyöngyvirágos gyertyános-tölgyesig

veresgyűrű, tatárjuhar) alatt hegyvidéki, bükkös-gyertyános fajokban is igen gazdag (bükkfázis!) aljnövényzet (*Isopyrum thalictroides*, *Ranunculus cassubicus*, *Lathyrus vernus*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Campanula trachelium*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Carex pilosa*, *Carex digitata* stb.) virul. A lecsapolások utáni talajvízszint leszállása következtében sokféle átalakultak szárazabb gyöngyvirágos tölgyessé (*Convallario-Quercetum* Nyíregyháza: Nagy-erdő, Baktalórántháza, Fényi-erdő, Debrecen, Hadház, Téglás, Nagycsere, Haláp-erdei, Guthi-erdő, Bagaméri-erdő stb.).

Az elterjedt gyöngyvirágos tölgyes uralkodó fája a kocsányos tölgy, mellette gyakori a mezei szil, mezei juhar és a rezgő nyár is. Jellemző lehet ezekre az erdőkre a vad cseresznye, lokálisan az ezüst hárs (debreceni Nagy-erdő, Bátorliget stb.) és

hegyi szil, olykor a nyír (pl. Tornyospálca!). Cserjeszintjükben a mogoró, fagyal és a veresgyűrű som uralkodik. A gyöngyvirágos tölgyesek gypesztintjében a gyöngyvirág mellett salamonpecsétek, tüdőfűvek, kontyvirág stb. a leggyakoribbak (*Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *P. latifolium*, *Brachypodium silvaticum*, *Arum maculatum*, *Bulbocodium vernum*, *Muscari botryoides*, *Astragalus glycyphyllos*, *Pulmonaria mollissima* stb.).

Gyertyános-tölgyes (*Quercus robori-Carpinetum*) nagyobb kiterjedésben a Nyírségben csak a Baktalórántházi-erdőben fordul elő.

A szukcesszió másik útja a zombékosoktól és magassásrétektől a mohában gazdag láprétek és a mohaszegény mocsárrétek felé vezetett (73. ábra). Ezek eredetileg beerdősödtek (*Fraxino-Ulmetum* – *Convallario-Quercetum*), újabb állományaikat, melyek többnyire az erdőirtások helyén másodlagos kiterjedésűek, a kaszálás tartja fenn. Elterjedt mocsárrét a fehér tippanos (*Agrostetum albae hungaricum*). Értékes kaszáló a tarka virágokban gazdag (*Ranunculus acris*, *Trifolium pratense*, *Lychnis flos-cuculi*, *Chrysanthemum leucanthemum* stb.) réti csenkeszes (*Festucetum pratensis hungaricum*).

A buckaközi lapályok legelterjedtebb lápi társulása a kékperjés láprét (*Molinietum coeruleae*). A kékperje mellett gypjét sások, fűvek (*Carex fusca*, *C. panicea*, *Poa trivialis* stb.) alkotják. Az egyhangú zöld gyepe élénk színeket visznek jellemző fajai (*Sanguisorba officinalis*, *Angelica palustris*: csak Haláp és Bátorliget!, *Succisa pratensis*, *Cirsium rivulare*, *Dianthus superbus*, *Veratrum album* stb.). Debrecen és Hajdúsámson között a montán növényfajokban gazdag rostostövű sás láprétjének (*Caricetum appropinquatae-echinatae*) foltjai is tenyésznek. Állományai azonban egyre inkább eltűnőben vannak.

A homokbuckák nyílt erdői a homokkötés menetében szerepet játszó társulások egymásutánjában alakultak ki. A primér vagy másodlagos futóhomokon az előőrs mohok, zuzmók (*Syntrichia*, *Cladonia*) után az egyéves homoki gyp jelenik meg (*Brometum tectorum*), melyben a fedélrozsok és a csillagpázsit (*Bromus tectorum*, *Cynodon dactylon*) uralkodnak, jellemzői – mint a Duna–Tisza közén is – a homoki keserűfű (*Polygonum arenarium*), seprőfű (*Kochia arenaria*), berzedt rozsok (*Bromus squarrosus*) stb. Az évelő, nyílt homokpusztagyepet a Nyírség mésztelen, helyenként kovárványos – tehát jobb vízgazdálkodású – homokján, buckatetőin a hüvelyes csenkesz és ezüstperje mész-szegény homokpuszta-társulása (*Festuco-Corynephorum tibiscense*) képviseli. (Gyepképző fajok a *Corynephorus canescens*, *Festuca vaginata*, *Potentilla arenaria* stb., gyakori a *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, *Alyssum montanum* ssp. *gmelini*, *Anthemis ruthenica*.) Idővel a gyp mély, humuszos talajú homokpusztarétté zárul (*Astragalo-Festucetum sulcatae tibiscense*), amelyekből jó talaj miatt csak hírmondókat hagyott a szántóföldi kultúra. Gyepalkotó a pusztai csenkesz (*Festuca sulcata*) és lokálisan a déli élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*). A zárt homokpusztarétté jellemző fajai között sok szép tavaszi virágunkat (*Pulsatilla hungarica*, *Veronica incana*, *Adonis vernalis*, *Cytisus ratisbonensis* stb.) megtalálhatjuk.

A sztyeppfoltok beerdősülése során az első erdei társulások a pusztai tölgyesek (*Festuco-Quercetum roboris tibiscense*). Képviselői ma is sokfelé (Debrecen, Haláp,

Hajdúbagos, Szentannapuszta, Bátorliget, Fényi-erdő) megtalálhatók. Uralkodó fája a kocsányos tölgy, alárendelt szerepet játszanak a rezgő nyár, vadkörte (*Pyrus pyraeaster*), lokálisan az ezüst hárs és nyír. A cserjeszintben galagonya és fagyál uralkodik. Gyepszintjében a tömeges füzek és sások (*Festuca sulcata* és *F. valesiaca*, *Poa angustifolia*, *Carex praecox*) mellett jellemzőek a déli (*Saxifraga bulbifera*, *Lychnis coronaria*, *Allium sphaerocephalum*) és a keleti (*Peucedanum cervaria*, *Verbascum phoeniceum*, *Iris aphylla* ssp. *hungarica*, *Scorzonera purpurea*, *Crepis praemorsa*) elemek. Erdéllyel közös a bihari csormolya (*Melampyrum bihariense*). Buckatetőkön levő állományai a lecsapolások óta jelentősen leszállt talajvízszint miatt nehezen újulnak.

Mind a homokpusztarétek, mind a pusztai tölgyesek degradációja kiterjedt homoki legelők kialakulásához (*Potentillo-Festucetum pseudovinae*) vezetett. Ebben a ma igen elterjedt társulásban, helyenként nagy gazdagságban, újra tért nyernek az erdős-sztyep elemek. Botanikailag híres a nyírbátori homoki legelő, ahol tavasszal 3 kökörcsinfaj is él egymás mellett (a bennszülött *Pulsatilla hungarica* mellett a *Pulsatilla grandis* és a keleti *P. patens*). Ugyanitt nyáron a szalmaagyópár (*Helichrysum arenarium*) és a pontusi kígyószisz (*Echium rubrum*) teszik színpompássá a képet.

A pusztai és gyöngyvirágos tölgyes termőhelyek és homoki gyepek fásítására gyakran használtak akácot. Ezért az akácosok a Nyírségen igen elterjedtek, ma már szinte hozzátartoznak a táj képéhez.

Megjegyezzük még, hogy a Nyírség legmélyebb részein — kis foltokban — kotus és meszes szódás (szoloncsák) szikes talajokon sőtűró, sókedvelő növénytársulások is élnek. Legelterjedtebb a sziki sásrét (*Agrosti-Caricetum distantis*) sok őszi rózsával, tófenekeken a bajuszpázsitos (*Crypsidetum*), tóparton ritkán magyar palka (*Acorelletum*) képez gypet. Jellemző szikfok társulás a mézpázsitos (*Puccinellia-Chenopodium botryoides* assz.), a kiemelkedő padkákat pedig a cickafarkos és ürmös szikespuszta társulásai (*Achilleo-* és *Artemisio-Festucetum*) borítják.

A Nyírség növényvilágáról és flórájáról BOROS A. (1932) adott összefoglaló áttekintést. Majd SOÓ R. (1933–1955) flóra- és vegetáció kutatásai játszottak döntő szerepet. Többek között feldolgozta a Nyírség vízi, mocsári, réti, homokpusztai és sziki növénytársulásait, erdőit és erdőtípusait, monografikusan a reliktum növényzet gazdag termőhelyét, Bátorligetet.

Állatvilág

Faunisztikailag a Nyírség legjobban kutatott területe Bátorliget és környéke. A bátorligeti lápvidék zoológiai kutatása nyomban a botanikai felfedezés után megindult, de ez csak az egyes kutatók (PREDOTA K., DUDICH E., SOÓS L. 1934) buzgalmából eredt. Az Orsz. Természettudományi Múzeum Állattárának kutatói 1948–49-ben több kutatóút keretében gyűjtötték össze ennek a hallatlanul érdekes területnek az állatait. A rendszertani-cönológiai-állatföldrajzi fel-

dolgozásokat a SZÉKESSY V. szerkesztésében megjelent „Bátorliget élővilága” (1953) c. munka tartalmazza. 4672 állatfajt mutattak ki, amelyek közül — a régebben leírtakkal együtt — 44 a tudományra nézve új faj illetve változat.

A bátorligeti fauna eredetét illetőleg sok nézeteltérés volt és van is. Egyes állatcsoportokban több észak-európai elterjedésű faj található. Ezeket jégkorszaki vagy legalábbis jégkorszak körüli hűvös klímakövetkezményeknek tekintjük. A jégkorszaki maradványfajok többsége ma Európa É-i síkságait lakja, és szórványosan a Kárpátokban, valamint egyéb európai magas hegyvidéken él; nem egy boreo-alpesi elterjedési típusú. A csillós-hasú férgek (*Gastrotricha*) innen kimutatott 17 faja a környező területekkel nem mutat kapcsolatot, ellenben a Moszkva környéki, nyugat-németországi és svájci vizek faunájához hasonló.

A százlábúak közül a *Monotarsobius baloghi* a Ribinszk környéki áfonyások szinte egyeduralkodó, rendkívül gyakori faja, szórványosan a Kárpátokban és nálunk Ócsán, valamint itt, Bátorligeten fordul elő. Az ikerszelvényesek csoportjából a *Microiulus laeticollis dudichi* Bátorligeten és Észak-Európa nedves síkságain található meg. Hasonló elterjedési jelleget mutat több csoportból is néhány állat, így: a bogarak közül a *Leistus rufescens*, *L. piceus*, *Hydroporus notatus*, *Oxytelus fulvipes*, *Stenus kiesenwetteri*, *Phosphaenus hemipterus*, *Aphodius borealis*, *Cryptocephalus decemoculatus*; a pókok közül a *Tiso aestivus*, *Troxochrus ignobilis* és *Taranucnus setosus*; a csigák közül a *Zonitoides radiatulus* és a *Vallonia costata*; és végül a gyíkok közt a nevezetes elevenszülő gyík (*Lacerta vivipara*). Ezeken kívül még sok hegyvidéki (montan) jellegű faunaelem eredete, elterjedési körülményei vitatottak. A fauna tarkaságát növeli, hogy harmadkori (meleg) reliktum-elemek is fellelhetők. Ilyenek a *Nomius pygmaeus* nevű futóbogár, az *Agrilus guerini* nevű díszbogár és a *Cyclosa oculata* nevű pók. Ezeknek a megnyugtató faunogenetikai magyarázata azonban még a jövő feladata.

A láp állandó jellegű, mélyebb vizeiben a közép-dunai vakbolharák (*Nipharus mediodanubialis*) gyakran megtalálható a hókás bolharák (*Synurella ambulans*) és a közönséges víziászka (*Asellus aquaticus*) társaságában. Az alacsonyrendű rákok közül jellemző az *Alonella excisa* és a *Ceriodaphnia reticulata* nevű ágascsapú rák.

A Nyírség egyéb területeinek állatvilága néhány csoporttól eltekintve elég gyéren kutatott. A gerinces állatvilág — beleértve Bátorliget faunáját is — nagymértékben megegyezik az egyéb alföldi területekével. Jellegetessége az erdei cickány *Sorex araneus csikii* nevű alfaja, amely több helyről ismeretes.

Talajok

A domborzati viszonyok és a homok szemcsenagyság szerinti eloszlása, valamint a hidrológiai viszonyok jelentős mértékben hatottak a nyírségi talajképződésre. A Debrecen–Mátészalka közötti vízválasztótól D-re erősebben tagolt a homokterület. A buckák közötti laposok ÉK-ről DNy felé haladva kiszélesednek. A buckák homokja általában durvaszemű, míg a laposok alapköze inkább iszapos

homok. A vízvázasztótól É-ra eső terület K-i felében a relatív magasságkülönbségek a D-ivel szemben valamivel kisebbek, a buckasorok egymáshoz közelebb esnek, és a közöttük húzódó laposok is keskenyebbek és nagy általánosságban É–D-i irányban húzódnak. Az É-i terület Ny-i felén a relatív magasságkülönbségek még kisebbek, és nagy általánosságban K-ről Ny felé lejtő síknak tekinthető. Természetesen ez csak nagy általánosságban van így, mert több helyen, pl. Kállósemjén – Nagykovácsó vonalától É-ra a buckák közel kerülnek egymáshoz és összefüggő homokhátat alkotnak. E két homokterület között a homokszemcse nagyság szerinti eloszlásában is mutatkozik különbség. Míg a Ny-i, síkabb terület homokja általában 0,1 mm vagy ez alatti, addig K-i felében a homok szemcsenagysága 0,1–0,2 mm. Ezek a különbségek a homok mélyebb rétegeiben elmosódnak, a finomabb homokok alatt a durvább szemcsenagyságú homok is megtalálható. Az É-i terület laposainak talajképző közege inkább iszapos homok, de az alatalaja mindig durvább szemű éles homok.

A Nyírségben a természeti tényezők hatásától függően nem mindenütt alakultak ki jellegzetes profillal rendelkező talajok. Általában a következő talajok előfordulásával számolhatunk.

Futóhomokok

Jellegtelen váztalajok, melyeken a talajképződés éppen a gyakori mozgás következtében nem indulhatott meg. Ahol pedig az emberi beavatkozás megköttette, még nem volt elég idő ahhoz, hogy a talajképződésnek valamilyen jellemvonásai fellelhetők lennének, legfeljebb a legfelső szántott réteg nagyon gyenge humuszosodása figyelhető meg. Kémiai tulajdonságukat tekintve – származásuknak megfelelően – gyengén savanyúak, pH értékük 6,6 körüli. A futóhomokok legnagyobb részben a Nyírség D-i részén fordulnak elő, de az É-i területen is számottevőek, főleg az erősebben buckás helyeken.

Kovárványos barna erdőtalajok

Szénsavas meszet nem tartalmazó homokon alakultak ki, melyek huzamosabb ideig állottak erdőborítás alatt. Szelvényükben a felhalmozódási szint nem egységes, hanem szalagokra bontott. Ezek a népies nyelven elnevezett kovárvány csíkok. A ritmikus kicsapódás hatására kialakult vasas szintek 15–20 cm-re követik egymást és vastagságuk 1–3 cm, de lehetnek vastagabb rétegek is. A csíkozottság a szelvényben általában 2–3 m-ig terjed. A csíkok fentről lefelé kb. a szelvény közepéig vastagodnak, majd a középtől ismét vékonyodnak. Kémhatásuk 6,5 körüli. Savanyúsági viszonyaik sem eredményeznek nagy hidrolitos savanyúságot. Feltalajuk általában kevés humuszt tartalmaz, ritkán haladja meg az 1–2%-ot. A Nyírség É-i részén nagy kiterjedésben található, míg a D-i részen nem annyira jelentősek.

Réti homoktalajok

A homokvonulatok közötti laposokban, iszapos homokon alakultak ki. Humuszban (2–3%) és tápanyagokban elég gazdagok. Vastagságuk 30–80 cm között változik. Szénsavas mésztartalmuk a felszínen 3–7%, míg az anyakőzetben 15%-on felüli, de előfordulnak mésziszapos kiválások is a humuszréteg alatt. A felszínhez közel mész- és vaskonkréciók is gyakran találhatók, melyek sok helyen padokká állanak össze. E tekintetben a Nyírség É-i és D-i részének réti talajai jól elválaszthatók egymástól, mert az említett mészkőpados és gypvasérces réti talajok csak a Dél-Nyírségben fordulnak elő. A Nyírség D-i részén a parabolabuckák szárnyai által bezárt laposok talajai is a réti talajokhoz tartoznak. Ezek azonban szénsavas meszet nem tartalmaznak és alapkőzetük nem iszapos, hanem a dombokról lehordott durvaszemű homok. Jóval kevesebb szervesanyagot tartalmaznak, mint az előbbi típusos réti talajok. Színük is inkább szürkés, mint szürkésfekete.

Réti csernozjomok

A Nyírségnek a Rétköz felé eső részén, a réti talajoknál valamivel magasabb térszíni fckvésű, enyhén hullámos síkon képződtek. Talajképző kőzetük vízi eredetű iszapos finom homok. Kialakulásuk folyamán réti talajképződési szakaszon mentek át. Általánosságban ezek a talajok semleges kémhatásúak, ill. kevés szénsavas meszet tartalmaznak. Humusztartalmuk 2–3% körüli, humuszréteg-vastagságuk 40–70 cm között váltakozik.

Előfordulnak még a réti talajok között *lapos réti talajok* és *szoloncsákos szikes talajok*. Ezeknek az elterjedése azonban jelentéktelen. Ugyanígy megtalálhatók egyes helyeken *csernozjom jellegű homokok* is. Ezek előfordulása sem jelentős.

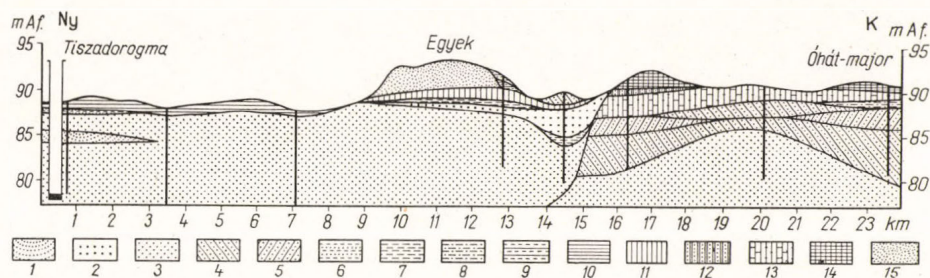
A Nyírségben egyik fontos megoldandó feladat a nagy kiterjedésű futóhomoknak a megkötése és megjavítása. Az eddigi eredmények — pl. a futóhomokon telepített gyümölcsösök és szőlők, majd szántóföldi művelés alá vett, s zöld- és istállótrágyázással, valamint műtrágyával kezelt homokok — azt mutatják, hogy a talajok meghódításának útja helyes, és nagy termések elérésére alkalmasak. A Nyírség laposabb területein, a lápos réti, réti és réti csernozjom talajokon a zöldségtermesztés eléggé elterjedt. Továbbfejlesztésére több helyen a vízrendezési kérdések megoldása szükséges. Meg kell említeni a táj öntözési lehetőségeit, melyek a termelésfejlesztés újabb útjait jelölik meg.

Hajdúság

A domborzat kialakulása és mai képe

A Nyírségtől Ny-ra É–D-i irányban hosszan elnyúló táj. Ny-on a Közép-Tiszavidék legkeletibb tagjával, a Hortobágy síkságával határos, D-en a Körös-vidékkel érintkezik (területe 1500 km²). A Nyírséggel szorosan összefüggő Hajdúság legmagasabb részei Hajdúböszörménytől D–DK-re fekszenek (140–165,7 m a tszf). Innen a felszín fokozatosan lejt É és D felé. Legmélyebb pontjai a DNY-i részen 80–86 m tszf-i magasságban helyezkednek el.

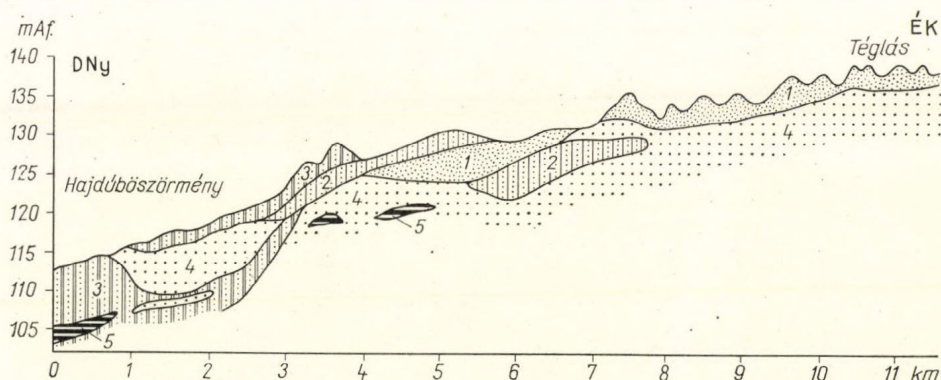
1. A Hajdúság a geomorfológiai és geológiai vizsgálatok tekintetében hosszú ideig meglehetősen elhanyagolt terület volt. Először SCHMIDT E. R. (1939), FERENCZI I. (1950) és SÜMEGHY J. (1944) kutatásai hívták fel a figyelmet a táj sajátos geológiai viszonyaira és fejlődéstörténetére. Azóta a Hajdúságról több munka is napvilágot látott. Ezek alapján tudjuk, hogy fejlődéstörténete bizonyos vonatkozásban eltér mind a Nyírségtől, mind a Hortobágyétól. Ma a Hajdúság átmeneti helyzetet foglal el a Nyírség és a Hortobágy között. A pleisztocén nagy részében viszont a két terület között inkább választóvonalat jelentett (74. ábra). A Hajdúságban ugyanis (D-i részét nem számítva) a pannóniai rétegek magasabban feküdtek, mint a szomszédos területeken. A macsi fúrás adatai szerint a pannóniai rétegek ott 50 m-re közelítik meg a felszínt [ERDÉLYI M. (1960) adatai szerint Nagyhegyesnél még ennél is közelebb kerülnek a felszínhez a pannóniai képződmények]. Hajdúböszörménytől É-ra 100 m-nél vastagabb ugyan a pleisztocén rétegösszlet, de a Tisza közelében egyes helyeken ismét vékonyabb (70–80 m). A Hortobágyon, a Nyírségben és a Hajdúság D-i részében már javában tartott a pleisztocén folyóvízi rétegek lerakódása, amikor a Hajdúság pannóniai rétegei még környezetük fölé emelkedtek (75. ábra). Hogy a Hajdúság egy része a pannon végétől hosszú ideig valóban szárazföld volt, azt tanúsítják a pannóniai rétegeken fekvő 2–3 m vastag vörösgyagok (SCHMIDT E. R. 1939, FERENCZI I. 1950, ERDÉLYI M. 1960, MOLNÁR B. 1966). Ezek nem mások, mint felsőpliocén, alsópleisztocén fosszilis talajok. Kialakulásuk a mainál melegebb, száraz nyarú, nedves telű mediterrán jellegű éghajlattal hozható kapcsolatba (ERDÉLYI M. 1960). Valószínű, hogy a Hajdúság legmagasabbra emelkedő pannóniai felszínei a pleisztocén közepéig szárazulatok, kiemelkedések voltak. Időközben a nyírségi hordalékkúp a folyók feltöltő tevékenysége következtében egyre magasabbra emelkedett és a pleisztocén rétegek elérték a Hajdúság pannóniai felszíneinek magasságát. A folyók hordaleka először a mélyebben fekvő pannóniai rétegekre nyomult rá, majd pedig elérte a kiemelt helyzetű pannóniai felszíneket is. A folyó-



74. ábra. Földtani szelvény a Hortobágy peremén és a Tisza óholocén medrén keresztül (URBANCSEK J. szerint)

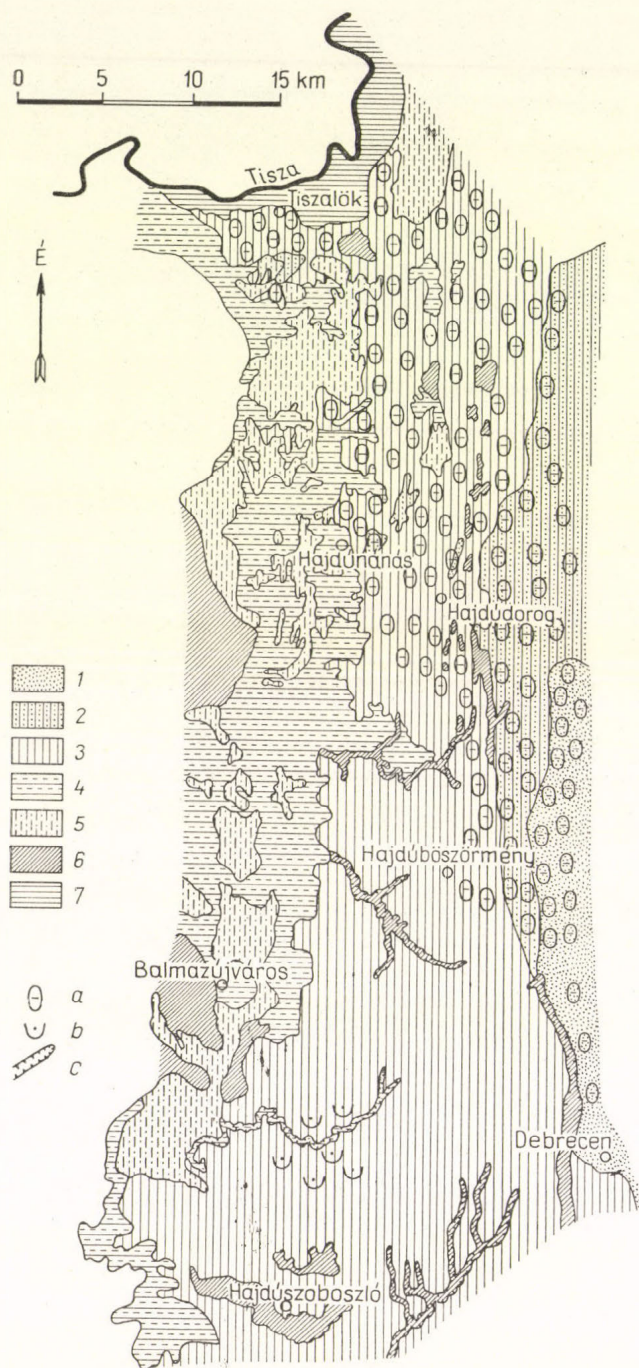
1 = vasas kötött homok; 2 = közepesű folyóvízi homok; 3 = aprószemű folyóvízi homok; 4 = finomszemű folyóvízi homok; 5 = igen finom- és finomszemű folyóvízi homok; 6 = homokos iszap; 7 = iszap; 8 = agyagos iszap; 9 = iszapos agyag; 10 = agyag; 11 = homokos lösz; 12 = löszös homok; 13 = iszapos lösz; 14 = agyagos lösz; 15 = aprószemű futóhomok

vízi akkumuláció a továbbiakban nem volt állandó jellegű az egész Hajdúság területén. Míg pl. a Hajdúság D-i vagy egyes északabbi részein tartott a folyóvízi üledékek lerakódása, a Hajdúság középső része többször is árvízmentes terület volt. A macsi fúrás adataiból tudjuk, hogy ott homokrétegek váltakoznak löszkötegekkel. MOLNÁR B. (1966) 10 löszképződési és legalább 6 talajképződési szakaszt különböztet meg. Egy hordalékkúp szegélyén (márpedig a Hajdúság a nyírségi hordalékkúp peremi része) ezt a jelenséget természetesnek kell tartanunk. A hordalékkúp fejlődésében szükségképpen vannak olyan időszakok, amikor a folyók a peremi részt elhagyva máshol rakják le üledékeiket. A szárazon maradt felszíneken azután a megfelelő éghajlati viszonyok közepette végbemegy a löszképződés, ill. a talajosodás.



75. ábra. Földtani szelvény Hajdúböszörmény és Téglás között (SÜMEGHY J. szerint)

1 = futóhomok; 2 = löszös homok; 3 = homokos lösz; 4 = folyóvízi homok; 5 = agyag



76. ábra. A Hajdúság geomorfológiai térképe (Szerk. BORSY Z.)

Képződmények: Pleisztocén: 1 = futóhomok; 2 = löszös homok; 3 = homokos lösz, lösz; 4 = iszapos lösz; 5 = szikes lösz. Holocén: 6 = szikes iszap; 7 = öntésagyag, öntésiszap. Formák: a = szélbarázdás felszínnek; b = löszdolinák; c = eróziós-deráziós völgy

MOLNÁR B. a macsi fúrás anyagát 50 m-ig eolikusnak határozta meg. A nyírségi és a hortobágyi viszonyok ismeretében ezt az elgondolást teljes egészében nem fogadhatjuk el. Sokkal valószínűbb, hogy a fúrás homokanyaga, a felső homokösszletet nem számítva, folyóvízi eredetű. Az egyes löszös szintek magas iszap-tartalma is inkább az anyag folyóvízi eredete mellett tanúskodik. Valószínű, hogy később a diagenézis során vette fel az üledék a löszös szerkezetet.

Az újpleisztocén elején a folyók még a Hajdúhát (ez a Hajdúság magasabban fekvő része) nagyobb részében végezhettek feltöltő munkát. Később a Hajdú-böszörménytől D-re fekvő területek lassú emelkedése miatt (ERDÉLYI M. 1960) a folyók a hajdúhátai rész elhagyására kényszerültek. Ezután a folyók a Hajdúság-nak csak azon a részein rakhatták le üledékeiket, amelyek ma 100–105 m-nél alacsonyabb tszf-i magasságúak. Ilyen részek vannak a Hajdúhát Ny-i szegélyén, a Hortobágy szomszédságában és a Hajdúháttól D-re egészen a Körösvidékig.

A folyóvíz nélkül maradt hajdúhátai felszínen az újpleisztocén közepétől kezdve már a szél a legfontosabb felszínformáló tényező. A Hajdúvid szélességétől É-ra fekvő területen az erős É-i szelek mindenfelé futóhomokot fújtak ki az iszapos folyóvízi homokból. Az említett vonaltól D-re pedig folyamatban volt a lösz-takaró képződése, és megindult az eróziós-deráziós völgyek kialakulása.

A löszképződés a pleisztocén vége felé áttért a Hajdúhát É-i felére is, és véget vetett a homokmozgásnak. A Hajdúság mélyebb fekvésű részein az új-pleisztocén közepétől kezdve főleg finomszemű üledékek rakódtak le az ártereken. A sok iszapot és agyagot tartalmazó üledék a felsőpleisztocén periglaciális éghajlaton lösz-szerkezetet vett fel.

A holocén eleje óta a Hajdúság nagyobb része neutrális felszín, és számottevő átalakuláson nem ment keresztül. A holocén folyamán a legnagyobb változást a Hajdúhát kiemelkedő felszínébe bevágódott eróziós-deráziós völgyek további mélyülése jelentette.

2. *A Hajdúság területét a domborzati viszonyok alapján két, egymástól elég jól elkülönülő részre lehet osztani. Mégpedig a magasabb fekvésű Hajdúhátra és a Hajdúhátat Ny-ról és D-ről övező, mélyebb fekvésű, szűkebb értelemben vett tulajdonképpeni Hajdúságra (76. ábra).*

a) *A Hajdúhát K-en a Nyírséggel érintkezik. Ny-i és D-i határa nagyjából a 100 m-es szintvonamentén húzható meg. A Tiszától mintegy 65 km hosszan nyúlik le D felé egészen Hajdúszoboszlóig. Szélessége mindössze 4–10 km. Ny-on több helyen éles tereplépcsővel emelkedik ki az iszapos löszfelszínből. A magasabban fekvő Nyírségtől való elválasztását egy kevésbé éles tereplépcső teszi lehetővé.*

A Hajdúhátat a képződmények és a formák alapján ugyancsak két részre oszt-hatjuk. Az É-i alacsonyabb, de változatos felszínű terület kb. Hajdúvid szélességéig terjed. A tszf-i magasság ezen a részen 100–110 m között ingadozik, a 110 m-t csak néhány kisebb folton haladja meg. A Hajdúhát É-i felében az újpleisztocén közepén számottevő homokmozgás ment végbe. Ennek eredményeképpen különböző típusú szélbarázdák, garmadák és maradékgerincek jöttek létre. Nagyon jellegzetesek a területre a deflációs eredetű laposok is. Ezek átmérője a 2 km-t is

eléri. A deflációs eredetüket a tőlük D-re fekvő futóhomok-felhalmozódások nagyon jól tanúsítják. A Hajdúhát buckás területein a reliefenergia csekély. A buckák többsége 5 m-nél nem magasabb és a legmagasabb buckák is csak ritkán érik el a 10 m-t. Legszebbek Tiszalöktől D-re. A Hajdúhát futóhomokja gyengén osztályozott és túlnyomóan aprószemű homokból áll (a középszemű homok %-os aránya elenyésző a mintákban). SZABÓ J. (1965) vizsgálatai szerint a futóhomokszemek nagyon szilánkosak, tehát csak keveset mozogtak. A futóhomokok és a fekvőjükben települt folyóvízi üledékek nehézasványtani vizsgálata arról tanúskodik, hogy a Hajdúháton a felszín közelében fekvő folyóvízi homokokat a Tapoly és az Ondava rakhatták le. A Hajdúháton tiszta futóhomok sehol sincs a felszínen. Valamennyi futóhomok-formát befedi a pleisztocén végén keletkezett löszös homok, homokos lösz vagy lösz. Ennek vastagsága 0,5–4 m között ingadozik. A löszös homok inkább a Nyírség közelében elhelyezkedő buckákon és a legmagasabbra emelkedő buckás felszíneken mutatkozik. A buckák nagyobb részét homokos lösz (helyenként lösz) takarja. A löszös homok, homokos lösz a Hajdúháton is a buckák között a legvastagabb, a magasabb garmadákon viszont néha egészen elvékonyodik. A Hajdúháton a holocén folyamán sehol sem volt homokmozgás. A löszös takarótól jól védett felszíneket a mogyorófázis munkaképes szelei sem tudták megtámadni.

A Hajdúhát D-i része több vonatkozásban is különbözik az É-itől. Az egyik leglényegesebb különbség az, hogy jóval magasabb fekvésű. Hajdúböszörménytől D-re és DK-re jelentékeny kiterjedésű felszínnek fekszenek a 130 m-es szintvonal felett. A Csegei-halomban – Józsatól ÉNy-ra – pedig a Hajdúhát 165,7 m tszf-i magasságot ér el. Alföldi viszonylatban ez tekintélyes kiemelkedésnek számít. A Hajdúhát D-i felét nagyjából típusos lösz fedi. A Nyírség felé a lösz anyagában egyre több a homokfrakció, a mélyebb részek felé viszont a lösznek kissé iszaposabb változata alakult ki.

A lösz változó vastagságú. Helyenként csak 3–4 m-t ér el, máshol (pl. Hajdúböszörménynél, Józsnál, a Pece-énnél) 10–15 m vastag. Józsnál 10 m mélységig 2 fosszilis talajréteg jelentkezik a löszben (RÓNAI A. – MOLDAI L. 1966). A Pece-ér mentén a 10–15 m vastag löszben 1–3 vörösayag réteget tártak fel (RÓNAI A. 1956). A Hajdúböszörménytől K-re fekvő lösz alatt FERENCZI I. is kimutatott vörösayagot. 30 m-es fúrásai során 15–30 m mélységben 2 vörösayag-réteg előfordulásáról számolt be (FERENCZI I. 1950). A Pece-ér menti vörösayagokat RÓNAI és MOLDAI a középpleisztocénbe helyezi. Az Ér-völgy magas partfalában, Pocsajnál, ugyancsak megfigyelhető a vastag vörösayag-réteg. A rétegtani viszonyok alapján az ottani vörösayag újpleisztocén eleji keletkezését valószínűsíthetjük. Mivel az Ér-völgyben levő vörösayagok nagyon hasonlítanak a Pece-ér környékén levőkhöz, arra gondolhatunk, hogy az utóbbiak sem lehetnek középpleisztocén korúak, hanem annál fiatalabbak. Ilyen módon valószínű, hogy a FERENCZI által feltárt két vörösayag-réteg sem ópleisztocén, hanem annál valamivel fiatalabb.

A Hajdúhát D-i részének tekintélyes magasságra emelkedő felszínébe a pleisztocén végén, ill. a holocén folyamán eróziós-derázis völgyek vágódtak be. Ezek a

hosszú völgyek részben Ny felé, a Hortobágy irányába futnak ki, részben pedig D felé tartanak. Legjelentősebb közülük a Vidi-ér (20 km), a Brassó-ér (18 km), a Pece-ér völgye, továbbá a Vér-völgy, az Ebesi-völgy, az Ondódi-völgy és a Tóció. A Hajdúhát testébe benyomuló völgyek miatt a felszín nem olyan egyhangú, mint az első pillanatra gondolnánk. A völgyeknek többnyire könyökös töréseik vannak. Az ilyen típusú formák KÁDÁR L. (1960) szerint a lebegtetett hordalék-szállítás esetén alakulnak ki. Ahol a völgyben lefutó ér a lösz alatt fekvő homokig bevágódott, ott a völgyeknek kanyargós szakaszai jöttek létre.

A Hajdúhát D-i részében Nagyhegyestől K-re gyakran láthatunk minden oldalról zárt, 30–100 m átmérőjű sekély mélyedéseket. Eredetüket még nem sikerült megnyugtatóan tisztázni. Egyelőre nem lehet tudni, hogy csak ott jelentkeznek-e, ahol a lösz alatt homokréteg fekszik, vagy pedig ott is, ahol az utóbbi a felszín közelében egyáltalán nem fordul elő. Lehet, hogy sekély mélységű széllyukakkal állunk szemben, melyeket vastag lösz takart be.

1961 óta érdekes színtöltja a Hajdúhát D-i részének a *Nagyhegyesi-„kráter”*. A gyengén tagolt löszfelszínből kiemelkedő, egész Európában is meglehetősen ritka forma, az 1961 augusztusában bekövetkezett hatalmas gázkitörés nyomán alakult ki. Átmérője csaknem 200 m. A „kráter” kitöltő tó közel 10 m mélységű (BORSY Z. 1967b).

b) A szűkebb értelemben vett *Hajdúság* Tiszavasváritól Hajdúszoboszlóig 2–9 km-es sávban övezi a magasabb Hajdúhátat, D-en pedig a Körösvidékig nyúlik le.

A Hajdúság felszínalaktani és fejlődéstörténeti szempontból bizonyos mértékig különbözik a Hajdúhától. A Hajdúságban a pleisztocén folyamán vastagabb rétegsor képződött, mint a Hajdúhátan. A pleisztocén rétegek vastagsága a Hajdúság D-i, DNY-i részében helyenként a 200 m-t is meghaladja. A változatos felépítésű pleisztocén rétegsor lerakásában a Sajótól a Körösökig az Alföld csaknem minden folyója részt vett. Éppen ezzel magyarázható a pleisztocén rétegek nagy változatossága és az egyes rétegek hirtelen kiékelődése. Az újpleisztocén második felében a különböző folyóvízi rétegekre a Hajdúság legnagyobb részében finomszemű iszapos, agyagos üledékek rakódtak le. Ezeket a képződményeket az ezen a területen kóborló Sajó – Hernád és főképpen a Tisza – Szamos rakták le. A finomszemű üledékek a felsőpleisztocén periglaciális éghajlaton lösz-szerkezetet vettek fel. A valódi lösztől azonban meglehetősen különböznek. Tömöttebbek, több az iszap- és az agyagtartalmuk. Sok esetben pedig inkább csak löszös agyagnak és iszapnak nevezhetők, olyan kevés bennük a löszfrakció százalékos aránya.

A Hajdúság felszíne majdnem tökéletesen sík. A területbe bizonyos változatosságot csak a folyóhátak, kunhalmok és a gyér számban előforduló löszös üledékek fedett buckák visznek.

Az 1–3 m magas *folyóhátak* a pleisztocén végi Tisza – Szamos-medreket kísérik. A partvonal mellett húzódó hátakat az ezen a területen már igen lomhán kanyargó, gyenge energiájú Tisza és Szamos áradásaik alkalmával hozták létre úgy, hogy partjaik mentén mindig több anyagot raktak le, mint a távolabb fekvő felszíneken. Így a part menti részek idővel környezetük fölé magasodtak.

A pleisztocén végi Tisza-medreket manapság is több helyen jól lehet tanulmányozni. Ilyen elhagyott régi Tisza-meder a Hajdúszoboszlótól D-re, DNy-ra elhaladó Kösely is, amelyet csaknem a Pocsaji-kapuig lehet követni. Még ennél is impozánsabb méretű a Hajdúszóvát, Hajdúszoboszló vonaltól Ny-ra fekvő másik nagy elhagyott folyómeder. A két elhagyott meder közül a Kösely látszik fiatalabbnak. Valójában pedig ez az idősebb. Fiatalos külsejét annak köszönheti, hogy ma is élő víz van benne. A Nyírségből lefutó Kondoros-ér és a Hajdúhát D-i részének völgyei mind a Köselybe adják le vizüket.

Elhagyott Tisza- és Szamos-medrek a Hajdúság délebbre levő részében is előfordulnak. Az elhagyott medrek zugaiban mindenfelé gyakoriak az övzátonyok. Leginkább a tavaszi hóolvadás után lehet őket megfigyelni.

A Hajdúság nagyméretű, elhagyott medrei közül a Hajdúhát Ny-i szegélyét követő Kadarcs a legfiatalabb. Ez ugyancsak elhagyott Tisza-meder. A folyó az óholocénban folyt benne, mielőtt a mai futásirányát elfoglalta (PAPP A. 1956).

A Hajdúság legjelentősebb kiemelkedései a *kunhalmok*. A szinte mindenfelé előforduló kunhalmok két csoportba oszthatók. Többségüket a folyóhátakra, kisebb részüket pedig a löszös homokkal, homokos lösszel fedett buckákra halmozták fel. Magasságuk 5–10 m, átmérőjük 50–80 m.

A Hajdúságot a Hajdúszoboszló–Derecske vonaltól ÉK-re szórványosan *buckák* is tarkítják. Keletkezésükre ott kerülhetett sor, ahol folyóvízi homok volt a felszínen. Az alacsony, 2–3 m magas buckákat löszös homok vagy homokos lösz fedi be.

Éghajlat

A táj éghajlata minden tekintetben *átmeneti* a valamivel hűvösebb és csapadékosabb Nyírségé s a melegebb száraz Közép-Tiszavidéké között. Ennek következtében aránylag kis területén *négy éghajlati körzet találkozik*: 1. a meleg, mérsékelten száraz, forró nyarú, 2. a meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú, 3. a meleg, száraz, mérsékelten forró nyarú és 4. a meleg, mérsékelten száraz, hideg telű. A tájon belül tehát Alföldünk klímájának csaknem minden jellegzetes vonása megtalálható.

Felhőzete aránylag kis területén belül is élesen változik. Középső részén még az 50%-ot sem éri el a borultság évi átlaga, ezzel szemben É-on, a Tiszával határos peremén és a Körösvidékkel érintkező D-i szélén 55% fölé emelkedik. A nyári évszakban Alföldünk viszonylag felhősebb tájaihoz tartozik (a legderültebb hónap felhőzete 40–45%), míg télen az ország csekélyebb borultságú része (a felhőzet decemberi átlaga csak 65–70%; 1. köt. 9. ábra; 41. táblázat).

A napsütés évi összege középső és D-i részén meghaladja a 2000 órát, É-on viszont csak 1950–2000 óra (1. köt. 10. ábra; 41. táblázat).

Hideg tél jellemzi (1. köt. 11. ábra; 41. táblázat); *január átlagos hőmérséklete* nagy részén -3° alá esik. A téli napok átlagos száma 30–35 között változik. Viszonylag későn tavaszodik, a hőmérsékleti görbe emelkedő ága csak április

15 körül éri el a 10°-os napi közepet. A *tavaszi fagyvesztély nagy*. Debrecen-Pallag adatai szerint áprilisban még 6 fagyos nap fordul elő, s az utolsó fagyos éjszaka átlagosan április 20 és 25 között jelentkezik. Májusban is elég gyakoriak még a fagyok, átlag minden harmadik – negyedik évben sújtja májusi fagy. Érdemes megjegyeznünk, hogy Debrecenben még júniusban is észleltek fagyot a hőmérő-házikó magasságában (2 m): 1918. június 3-án –0,4°-ig süllyedt a hőmérséklet.

A nyár nem olyan forró, mint Alföldünk túlnyomó részén (1. köt. 12. ábra; 41. táblázat), július középhőmérséklete 21–21,5°, a nyári napok átlagos száma 75–80, a hőségnapoké 20–25. A nyári évszak viszonylag alacsonyabb hőmérséklete nem annyira a szélsőséges nappali fölmelegedések ritkább voltával, mint inkább a nyáron is gyakoribb *hűvös éjszakák* bekövetkezésével magyarázható, s így a hőmérséklet erős napi ingása következtében a nyári hőség nem olyan tikkasztó, mert a hűvösebb éjszakák felfrissülést hoznak. Ősszel a táj földrajzi helyzetének megfelelően a hőmérséklet napi közepe október 15 körül 10° alá süllyed, az első őszi fagy október 20-a táján mutatkozik. A Tiszántúl nagy részére jellemző, a szélirányok és a hőmérsékleti mezők deformációjában jelentkező sajátosság a Hajdúság területén is ugyanolyan jelleggel érvényesül és ugyanolyan okokra vezethető vissza, mint a Nyírségben, ahol részletesebben tárgyaltuk.

Az évi *csapadék* a táj túlnyomó részén 500–550 mm között változik (1. köt. 13. ábra; 41. táblázat), sőt Hajdúszoboszlótól K-re egyes helyeken még az 500 mm-t sem éri el. É-i részén viszonylag több a csapadék, itt az évi összeg 570–580 mm. Csapadékjárása kontinentális jellegű, a maximum júniusban áll be (65–70 mm körüli havi összegek). Legkevesebb a csapadék januárban (25–30 mm). Az őszi másodmaximum egészen elmosódott. É-i részén viszonylag gyakoriak a nyári felhőszakadások.

A *hótakarós* napok átlaga 35–40 között változik (1. köt. 14. ábra), nem ritka a vastag hóréteg (1. köt. 15. ábra) s a nagyobb szélsébség miatt a hófúvás.

Vízmérlege a mérsékelt meleg és csapadékosabb nyár miatt valamivel kedvezőbb, mint az Alföld nagy részén. Az évi átlagos vízhiány 100–150 mm között változik (1. köt. 18. ábra).

Vízrajz

Általános áttekintés

A területnek csak azért van lefolyása, mert a csapadékos időszak nem esik egybe a párolgás maximális idejével. A csapadék sokévi átlaga 550 mm, a párolgásé 520 mm körüli. A fajlagos lefolyás csak a táj É-i részén éri el az 1 l/sec.km²-t. A lefolyási tényező átlaga alig 5%-os. Ilyen körülmények között érthető, hogy a területnek egyetlen állandó vízfolyása sincs. A tiszalöki duzzasztómű üzembe helyezése óta a gravitációs vízkivétellel táplált Keleti-főcsatorna azonban végighalad a táj Ny-i peremén.

41. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Hajdúságról (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|----------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Debrecen | 68 | 66 | 59 | 58 | 53 | 55 | 48 | 45 | 46 | 56 | 70 | 73 | 58 |

b) A napsütés havi összegei órában (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|------|
| Debrecen | 61 | 82 | 145 | 191 | 258 | 271 | 297 | 268 | 201 | 144 | 67 | 45 | 2030 |

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|----------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|-------|
| Debrecen | —2,8 | —0,8 | 4,8 | 10,4 | 16,1 | 18,7 | 20,8 | 20,0 | 15,7 | 10,1 | 4,5 | —0,2 | 9,8 | 23,6 |

d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Debrecen | 7,2 | 10,6 | 18,4 | 24,7 | 29,3 | 32,2 | 34,4 | 33,8 | 29,7 | 23,5 | 16,2 | 10,5 |

e) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|----------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|-------|
| Debrecen | —16,6 | —13,5 | —7,9 | —3,0 | 2,2 | 6,1 | 9,0 | 7,4 | 2,6 | —2,6 | —8,2 | —13,0 |

f) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNy | Szélcsend |
|----------|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----------|
| Debrecen | 10 | 18 | 10 | 6 | 12 | 14 | 8 | 6 | 16 |

g) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Hajdúnánás | 28 | 30 | 34 | 44 | 59 | 72 | 59 | 60 | 47 | 53 | 51 | 39 | 576 |
| Debrecen | 32 | 31 | 34 | 45 | 60 | 69 | 61 | 61 | 46 | 53 | 51 | 41 | 585 |

h) A csapadék havi és évi összegeinek szélső értékei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|----------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Debrecen | 105 3 | 87 4 | 100 3 | 122 6 | 127 7 | 163 20 | 152 5 | 153 7 | 128 3 | 134 5 | 142 0 | 130 2 | 874 342 |

Mivel a terület kívülről sem kap átfolyó vizet, nem volt tere itt a folyószabályozásnak sem. Ugyancsak nem volt szükség belvízmentesítésre sem, mivel a terület gyér vízfeleslege jó lefolyást talált a mellette elterülő Hortobágy síkjához. Ezért az Alföldnek belvízi csatornáiban ez a legszegényebb tája.

A Keleti-főcsatorna nyomvonala keresztezi a konzekvens lefolyásirányokat. Az időszakos vízfolyások ezért bújtatóval haladnak át alatta. Ugyanakkor azonban ezeket a vízfolyásokat a főcsatorna fel is tudja venni, hogy a vele Ny felől párhuzamosan haladó Kadarcs – Karácsonyfoki-csatornát — ha ez szükséges — tehermentesítse (77. ábra; VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza I. Folyóink vízgyűjtője, 6. Körösök, 7. Tisza; Magyarország éghajlati atlasza; SZESZTAY K. 1959).

A főcsatorna vizének kémiai jellege — a duzzasztó feletti Tisza-szakasznak megfelelően — kalcium-hidrogénkarbonátos, bár helyenként a nátrium is jelentős mennyiségű. A főcsatorna a biokémiai oxigénigény szerint tisztának, az oxigénfogyasztás szempontjából elfogadhatónak minősül (2 mg/l alatti BOI_5 igény és 8 mg/l alatti O_2 fogyasztás). A Debrecen szennyvizétől terhelt Kösely és forrásai, a Tóóc és a Kondoros erősen szennyezettek (15 mg/l-nél nagyobb BOI_5 igény és 25 mg/l-nél nagyobb O_2 fogyasztás: VITUKI: Magyarország víz-készlete II. Minőségi számbavétel).

Vízfolyások

a) *Keleti-főcsatorna*. Mesterséges volta ellenére is első helyen érdemel említést. A 110 km-es csatorna 85 km hosszú része a tájnak nagyjából Ny-i határvonala. Vízellátását a tiszalöki duzzasztógát biztosítja, melynek küszöbmagassága 86,5 m-en van a tszf. A maximális duzzasztási szinttel (94,5 m a tszf.) 60 m³/sec vízhozamnak a csatornába való bevezetése biztosítható. Mivel a főcsatorna esése és ezért sebessége még a Tiszáét sem éri el — a kitorkollásnál alig 4 cm —, a belső vízmennyiség a csatorna felső szakaszán erőteljes feliszapolást okoz. Ez szűkíti az átfolyási szelvényeket, s folytonos költséges mederkotrást igényel. A Tiszaszavasvári feletti (4,5 fkm-nél) zsiliptől kezdődő Nyugati-főcsatorna 25 m³/sec-ot vezet belőle a hortobágyi területek öntözésének biztosítására (IVICSICS L. 1957).

b) *Időszakos vízfolyások*. A terület félig áteresztő felszínéről nedves években lefolyás indul a Hortobágy síkja felé. E vízfolyások tápterületei az ún. laposok, a vízmozgás helyei pedig a hajlatok és erek. Utóbbiak sorában legészakibb a *Fűrj-ér* (10 km, 107 km²), a Hajdúnánás környéki belvizek levezetője. A Hajdúdorogtól D-re fekvő terület lecsapolója a *Vidi-ér* (38 km, 261 km²). Hajdúböszörménytől D-re a *Brassó-ér* szedi össze a belvizeket (23 km, 166 km²). Debrecentől Ny-ra a *Pece-ér* indul a Hortobágy felé. A Keleti-főcsatornától Ny-ra levő alsó szakasza, a korábbi Kadarcs medrében ma a *Vajdalahaposi-csatorna* (36 km, 90 km²) halad (42. táblázat).

c) *Kösely*. Debrecentől D-re a Tóóc-árok (25 km, 130 km²) és a még a Nyírségtől érkező Kondoros (30 km, 234 km²) egyesüléséből ered. Korábban időszakosan száraz medrét ma a város szennyvizeti állandóan ellátják vízzel. Az összefolyástól D-re a Kösely Ny-nak fordul és hatalmas meanderekkel kanyarog az Alsó-

42. TÁBLÁZAT

A Hajdúság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adatai nyomán)

| Vízfolyás neve, vízmérce helye | Távolság a torkolat-tól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | LKV | NV | LKQ | KÖQ | NQ ₃ % | Teljes | |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|----------|---------------------|-----|-------------------|-----------|------------------------------------|
| | | | cm | | m ³ /sec | | | hossz, km | vízgyűjtő terület, km ² |
| Keleti-főcsatorna | 46 | 464 | —2 1951—1965 | 86 (103) | 0,01 | 2 | 60 | 110* | |
| Fürj-ér | | | | | | | | 10 | 107 |
| Vidi-ér | | | | | | | | 38 | 261 |
| Brassó-ér | | | | | | | | 23 | 166 |
| Vajdalahosi-ér, Kadarcs (Pece-ér) | | | | | | | | 36 | 131 |
| Kösely, Hajdúszovát | | | | | | | | 90*** | 777 (373) |
| Hamvas-csatorna | | | | | | | | 46 | 361 |

* A Hajdúháton 85 km hosszan folyik

** Vízhozam-adatok a nádudvari vízmércére vonatkoznak

*** A Kondorossal 120 km (l. 34. táblázat)

() Jégtől befolyásolt vízállások

kadarccsal a Hortobágyig. A Keleti-főcsatorna alatt bújtatón halad át. Előbb még felveszi jobbról az Ágodvölgyi-vízfolyást (18,5 km, 131 km³), mely a Zsongvölgy, Vér-völgy és Kutya-völgy időszakos vizeit is levezeti (42. táblázat; VITUKI: Vízgazdálkodásunk számokban; Puskás T.: Adatgyűjtemény Magyarország felszíni vizeiről).

Állóvizek

A Hajdúhát vízben szegény tája természetesen állóvizekben is szűkölködik. Az É-i tájhatáron néhány tiszai morotvából, D-en néhány elszikesedett hajlat időszakos vízállásából áll a terület állóvíz-készlete. A Tisza menti hét morotvából legnagyobb a Nagy-Morotva-tó Rakamaztól DK-re (16,1 ha). Ezek mélységük miatt állandó vízűek. A szikes tavak sokkal

43. TÁBLÁZAT

Állóvizek a Hajdúságban (VITUKI állóvízkataszteréből)

| Felszín ha | Természetes | | Mesterséges | | Holtág | | Együtt | |
|---------------|-------------|-------|-------------|--------|--------|-------|--------|--------|
| | db | ha | db | ha | db | ha | db | ha |
| 0,5— 5 | 6 | 19,15 | 1 | 1,13 | 2 | 8,64 | 9 | 28,92 |
| 5 — 20 | 2 | 14,55 | 1 | 12 | 5 | 28,72 | 8 | 55,27 |
| 20 — 50 | — | — | 1 | 37 | — | — | 1 | 37 |
| 50 —100 | 1 | 58 | 2 | 119 | — | — | 3 | 177 |
| Összesen | 9 | 91,7 | 5 | 169,13 | 7 | 37,36 | 21 | 298,19 |

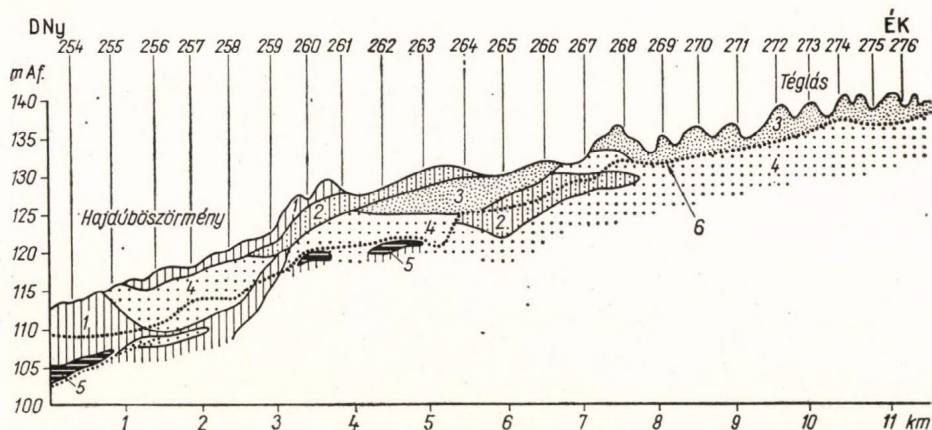
inkább ki vannak téve az időjárás szeszélyeinek. Így vízkészletükkel együtt felületük is állandóan erősen ingadozik. E csoport kilenc állóvizéből háromnak a felülete haladja meg az 5 ha-t. Legjelentékenyebb Tiszavasváritól ÉK-re a Fehér-szik (58 ha). Ebbe a csoportba tartozik a hajdúszoboszlói Fürdő-tó (4,1 ha) és a konyári Kerek-sziktó is (8 ha), amit kedvező esetben szintén fürdésre használnak. A táj mesterséges állóvizei, egy kivételével, az újabb létesítésű halastavak (Hajdúszoboszlón 37 ha, Tiszavasvárin 60, 59 és 12 ha területtel; 43. táblázat; VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV. Állóvízkataszter; IRINYI J. 1839).

Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* Az Alföld azon kevés területeinek egyike, ahol a talajvíz állandóan mélyen áll. É-on 6–10 m között, D-en 10 m alatt van az átlagos talajvíztükör. Csak Hajdúböszörménytől ÉNy-ra találunk olyan területet, ahol 3 m körüli az átlagos talajvízállás. Így a 2–3 m-es időszakos talajvízemelkedés során sem szokott veszélyes talajvízáradás bekövetkezni. Ez a talajvízszint-elhelyezkedés a kutatások jelenlegi állása szerint a mélyszerkezet következménye. A Hajdúhát felszíne alatt ugyanis magas pannon rögök húzódnak, melyek felett a víztartó rétegek kivékonyodnak (69. ábra; SZÓFOGADÓ P. 1958, ERDÉLYI M. 1960).

A talajvíz mennyisége meglehetősen kevés. A talajvízszint lesüllyesztése nélkül kitermelhető vízmennyiség évi $1,6 \text{ l/sec.km}^2$ -nél kevesebb. A mély gémeskutak sűrű hálózata kb. ki is meríti a rendelkezésre álló vízkészletet (78. ábra).

A talajvíz mély helyzetével függ össze annak mérsékelt koncentrátsága. Az átlagos sótartalom $1000\text{--}2000 \text{ mg/l}$, azonban ennél kevesebb és több egyaránt előfordul.



78. ábra. A talajvíz elhelyezkedése a Hortobágy és Hajdúság felszíne alatt (SÜMEGHY J. után)

1 = lösz; 2 = löszös homok; 3 = futóhomok; 4 = folyóvízi homok; 5 = agyag; 6 = a talajvíz szintje

Kémiai jellegre nézve a Hajdúhát talajvíze kevert, vegyes típusú. A kationok között sok helyen a nátrium, az anionok között a hidrogénkarbonát van többségben. Helyenként a klór és szulfát is felszaporodik. A terület Ny-i peremén mindenhol a nátrium-hidrogénkarbonátos jelleg jut túlsúlyra. A mészben gazdag eolikus üledékek jelenléte ellenére a táj nagyobb D-i felén csak $15\text{--}25$, kisebb É-i részén $25\text{--}35 \text{ n.k.f.}$ -ot mutat az összes keménység. A szulfáttartalom eléggé egyenletes eloszlásban $60\text{--}300 \text{ mg/l}$ között van, csak a városok környékén dúsul fel nagyobb értékre (RÓNAI A. 1961, 1963; VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

b) Rétegvizek. A Hajdúságot vízföldtanilag a Hortobággal vonták össze, pedig e két terület felépítése és szerkezete között éles különbségek mutatkoznak (1. köt. 35. ábra). A tájnak 1959-ben mintegy 400 artézi kútja volt. Átlagos mélységük 169 m . A terület középső részén főleg a negyedkori, Debrecenről DNy-ra a levantei rétegek, É-on a felsőpannóniai homokos összletek a vízáadó szintek. Az átlagos vízhozam a terület vízszegénységét tekintve viszonylag magas, 127 l/p . Ennek magyarázata az alkalmazott kúttechnikában rejlik. A mérsékelt fajlagos vízhozamok jobban mutatják a terület kedvezőtlen vízföldtani adottságait. Értéke 75 l/p.m . A km^2 -enkénti feltártság a kutak számának és átlagos vízhozamának a függvénye, 31 l/p.km^2 .

A negyedkori rétegekből származó vizek túlnyomórészt kalcium-hidrogénkarbonátosak. A felsőpannóniai üledékekből eredők É-ről D felé fokozatosan nátrium-hidrogénkarbonátosba mennek át, majd Hajdúszoboszló környékén a nátriumkloridos jut uralomra. Valamennyi vizadó szint vasas, aminek részaránya a kutak 44%-ában meghaladja a 0,5 mg/l-t. Összes keménység szerint az artézi vizek 30%-a kifejezetten (18 n.k.f. felett) kemény (Magyarország vízföldtani atlasza).

Néhány mélyfúrású kútból gyógyhatású ásványvíz tör a felszínre (44. táblázat). Közülük a hajdúszoboszlói kutak vizével táplált fürdő gyógyító hatása az ország határain túl is ismert. Az 1. fúrás 1925-ben létesült.

44. TÁBLÁZAT

A Hajdúság gyógy- és hévizei (PAPP F. és CZIRÁKY J. nyomán)

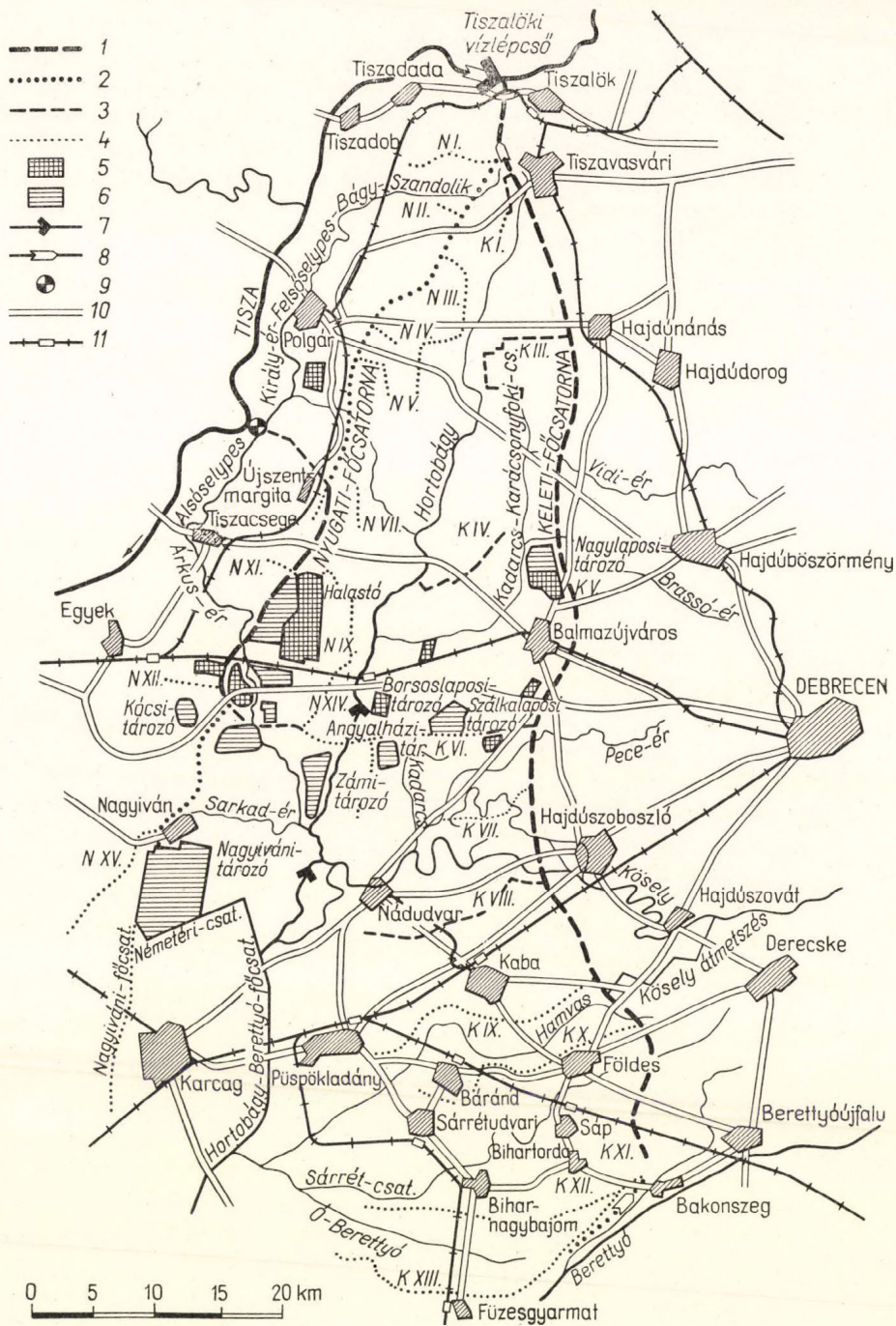
| Kút helye | Mélység, m | Vizadó szint kora | Víz- hozam, l/p | Hőfok, C° | A víz kémiai jellege |
|-------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------------|
| Földes, TSz. kút | 1135—1235 | felsőpannon | 350 | 64 | nátriumkloridos |
| Hajdúböszörmény, fürdő I. | 850— 989 | alsópannon | 140 | 62 | „ |
| fürdő II. | 572— 645 | felsőpannon | 960 | 49 | „ |
| Hajdúnánás, fürdő | 1002—1013 | felsőpannon | 1000 | 67 | hidrogénkarbonátos |
| Hajdúszoboszló, I. sz. kút | 1019—1090 | felsőpannon | 1600 | 70 | „ |
| II. sz. kút | 1621—2032 | miocén-eocén | 1250 | 78 | „ |
| III. sz. kút | 959—1054 | felsőpannon | 1000 | 70 | „ |
| Kaba, fürdő | 557— 679 | felsőpannon | 700 | 47 | „ |
| TSz. kút | 668— 674 | felsőpannon | 500 | 44 | nátriumkloridos |
| Püspökladány, fürdő | 604— 625 | felsőpannon | 680 | 45 | kloridos, hidrogén- karbonátos |

Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

Ezen a területen a táj természeti adottságai folytán egészen a legutóbbi időkig vajmi kevés történt. Új fejezetet nyitott a táj s főleg annak felszíni vízellátása életében a tiszalöki duzzasztógát elkészülése 1954-ben. Ez lehetőséget teremtett a táj egy részének öntözésére (1960-ban 450 ha, amit azonban 40 000 ha-ig lehet fejleszteni). Ahhoz azonban, hogy ez a lehetőség valósággá váljék, szükséges a főcsatornára támaszkodó öntözőfűrtök rendszerének a minél előbbi megépítése. Ugyanez segít majd Debrecen környéke ipari és öntözővíz ellátásának végleges megoldásában is (79. ábra).

Természetes növényzet

A tiszántúli flórajárás (*Crisicum*) K-i szélére eső és a Nyírség homoktájával határos Hajdúhát löszös felszínének növényföldrajzi jellege a legújabb kutatások szerint a Körös—Maros közti (Békés-Csanádi) löszös hátával jórészt megegyező



79. ábra. A Tiszántúl komplex vízgazdálkodási térképe (KÁLMÁN M. után)

1 = főcsatorna; 2 = tervezett főcsatorna; 3 = mellékcsatorna; 4 = tervezett mellékcsatorna; 5 = halastó és tározó; 6 = tervezett halastó és tározó; 7 = duzzasztó; 8 = hajószilip; 9 = szivattyútelep; 10 = közút; 11 = vasút

(ZÓLYOMI B. 1962 és ined.). A termékeny és úgyszólván teljes egészében szántóföldi művelés alatt álló búza-kukorica kultúrájú táj eredeti flórájáról és vegetációjáról a legutóbbi időnkig szinte semmit sem tudtunk. A határmezsgyéken, kunhalmokon, útszegélyeken fennmaradt lősz-sztyeprét (*Salvio-Festucetum sulcatae tibiscense*) töredékekben viszont a jellemző kontinentális pontus-pannóniai lősz-sztyeprét fajok legújabbán sorra kerültek elő.

Hajdúszoboszló: *Ajuga laxmanni*, *Anchusa barrelieri*, *Silene longiflora*, *Viola ambigua*. Debrecen: *Ajuga laxmanni*, *Silene longiflora*, *Sysimbrium polymorphum*, *Taraxacum serotinum*. Tetétlen: *Anchusa barrelieri*, *Viola ambigua*. Hajdúböszörmény: *Agropyron cristatum*, *Taraxacum serotinum*, *Viola ambigua*. Hajdúnánás: *Taraxacum serotinum*, *Viola ambigua*. Tiszavasvár: *Stipa capillata*, *Ranunculus illyricus*, *Taraxacum serotinum*. Általánosan elterjedtek: *Linaria angustissima* ssp. *kocianovichii*, *Carduus hamulosus*.

Debrecen és Balmazújváros továbbá Hajdúböszörmény között a löszhát 160 m magasságot elérő részén a talajok jellegéből (felső szintjében karbonátmentes csernozjom) és a határsávi pusztai cserjés töredékekből erdős-sztyep és erdei fajokból az egykori pusztai cserjésekre és tatárjuharos lösztölgyes foltokra is következtethetünk.

Balmazújváros: *Ulmus minor*, *Prunus spinosa*, *Rosa gallica*, *Inula germanica*, *Lathyrus latifolius*, *Trifolium alpestre*, *Thalictrum minus*. Zelemér: *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Campanula bononiensis*, *Cytisus supinus* ssp. *pseudorocheii*, *Viola cyanea*.

Ez az egykori lösztölgyes Hajdúböszörmény határának nyírségi része homoki erdeihez (*Festuco- és Convallario-Quercetum roboris*) kapcsolódhatott egykor, mely utóbbiban a kontinentális tatárjuharos tölgyesek csoportjának fajai még ma is gyakoriak (*Nepeta pannonica*, *Veronia spuria* ssp. *foliosa*). A löszhátról elszórtan előkerült további adatok is bizonyítják a fenti rekonstrukció — a terület 1/3 részén erdőborítás feltételezése — helyességét.

Kaba: *Amgydalis nana*, *Phlomis tuberosa*. Hajdúszoboszló és Debrecen között, továbbá Debrecen határában: *Rosa gallica*, *Cytisus supinus* ssp. *pseudorocheii*, *Inula germanica*, *Phlomis tuberosa*, *Potentilla recta*, *Thalictrum minus*, *Trifolium alpestre*. Hajdúnánás: *Phlomis tuberosa*, *Thalictrum minus*. Tiszavasvár—Tiszalök határán: *Ulmus minor*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*, *Geum urbanum*, *Phlomis tuberosa*, *Thalictrum minus*, *Viola cyanea*.

A Nyírség DK-i pereméhez csatlakozó löszhátszegélyen Nagyléta és Pocsaj között mind a talajok átmeneti jellege, mind pedig az őstörténeti földváraikon, kunhalmokon és ördögárok-rézsúkon fennmaradt ősnövényzet már sokkal nagyobb — mintegy 2/3-os — eredeti erdőborításra és ugyancsak tatárjuharos lösztölgyesre utal.

A lősz-sztyeprét maradványok (*Stipa capillata*, *Chrysopogon gryllus*, *Adonis vernalis*, *Asperula glauca*, *Carduus hamulosus*, *Linaria angustissima*, *Thesium ramosum*, *Viola ambigua*, *Xeranthemum annuum*) mellett számos erdős-sztyep és tölgyerdei faj kapcsolódik az egykori erdők utolsó cserjéssé lerontott apró foltjaihoz (*Ulmus minor*, *Pyrus pyraeaster*, *Cerasus*

fruticosa, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa gallica*, *Asparagus officinalis*, *Brachypodium pinnatum*, *B. silvaticum*, *Cytisus albus*, *Dictamnus albus*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Inula germanica*, *I. salicina*, *Sedum maximum*, *Serratula tinctoria*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum minus*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*). A határmezsgyék akácossítása és a gyomosodás rövidesen az utolsó eredeti vegetációtöredékeket is ki fogja pusztítani.

A táj rossz lefolyású mélyedéseinek legelőfoltjain a tiszántúli kötött talajú sziki növénytársulások fokozatosan mennek át K felé a nyírségi szódáshomok vegetációjába.

Állatvilág

Zoológiai szempontból elég hézagosan ismert terület, legnagyobb része kultúrhatás alatt áll.

A pusztaságok állatvilága mintegy átmenet a Közép-Tiszavidék és a Nyírség között. A terület K-i szegélyén már előfordul pl. a nyírségi faunára jellemző *Platyscelis melas* nevű gyászbogár. A legeltetett területeken elég gyakori a holdszarvai ganajtúró (*Copris lunaris*). Sokszor nagy mennyiségben jelentkezik a kis galacsinhajtó (*Gymnopleurus geoffroyi*), valamint előfordulnak *Aphodius* és *Onthophagus* fajok is. A cserebogarak közül elég gyakori a lógesztenye cserebogár (*Melolontha hippocastani*) és a májusi cserebogár. Ritkábban a homoki kis cserebogár (*Homaloplia ruricola*) is megjelenik.

Madárvilágából említendő a túzok, amely ugyan megcsappant számban, de még fészkel a területen; a bubosbanka és a szalakóta — mint jellegzetes alföldi madár — elég gyakori. Az őszi-tavaszi vonulás alkalmával előfordul a reznek (*Otis tetrax*), ujjaslile (*Squatarola squatarola*), aranylile (*Charadrius apricarius*), a parti és a havasi lile (*Charadrius hiaticula*, *C. morinellus*), a kis- és a vékonycsőrű póling (*Numenius phaeops* és *N. tenuirostris*), a szürke cankó és még több más északi madár. Ezek vonulási útja az Alföldön vezet át, s részben az ugarokon, részben a vizenyős területeken hosszabb-rövidebb időt töltenek. A nagyvadak száma a területen a nagyobb erdőségek megszűnésével erősen megfogyatkozott. Az apróemlősök közül említendő a keleti sün, főleg a nyirkosabb területeken gyakori a vakondok, mezei görény, csíkos egér (*Sicista loriger trizona*), mezei egér, ürge, hörcsög, gözüegér.

Talajok

A homokos, barna erdőtalajokkal és futóhomokkal fedett Nyírséghez Ny felől csatlakozó tájunk felé az átmenet igen fokozatos, a homokos löszön kialakult csernozjom jellegű homoktalajokon át a mészlepedékes csernozjomig. Ugyanilyen fokozatos az átmenet a Hortobágy felé, de itt az átmenet a mélyben sós réti csernozjomokon keresztül jut érvényre.

A Hajdúság alföldi mészlepedékes csernozjom talajainak tulajdonságait BACSÓ A. — LESZTÁK J.-NÉ (1959) adataival jellemezhetjük, akik a tájra jellemző csernozjom talajok erdő hatására történő megváltozását vizsgálták. A 60–80 cm vastag humusrétegű mészlepedékes csernozjomok szénsavas meszet a felszínen nem tartalmaznak, csak a mélyebb rétegekben jelennek meg a karbonátok és a karbonátgörbe 1 m körül felhalmozódást jelez. E talajok szerkezete a szántott réteg alatt kitűnően morzsás, míg a szántott rétegben a helytelen és hosszú ideje folyó talajművelés következtében gyakran elporosodott.

A táj Ny-i határán, ahol a talajképző kőzet homokos lösz, a talajok már a csernozjom típushoz tartoznak, mégis jelentős *deflációs károk* lépnek fel, ami hazánkban ilyen talajokon nem gyakori. Az enyhén hullámos térszínen a dombok tetején a humusréteg jelentősen elvékonyodott és a nyers, homokos lösz gyakran a felszínre jut. Ugyanakkor a mélyebb részekben a szervesanyagban gazdag hordalék felhalmozódik, és így a humusréteg vastagsága meghaladja az 1 m-t.

Míg a táj K-i határán a homokos szövet miatt csökken a termékenység, a Ny-i és D-i részeken a sófelhalmozódás és a szikesedés okoz termékenységsökkenést a talajokban.

Ezen a területen uralkodó a szolonyec típus, de a *szoloncsákos szolonyec szikesek* is előfordulnak. GYÓRI D. (1955) vizsgálatai azt tanúsítják, hogy a szikesek elterjedését a domborzat és a talajvíz együttes hatása szabályozza. A szikes talajok a mélyedéseket gallérként veszik körül, kihagyva a legmélyebb réti talajokkal jellemzett részeket, és elkerülve a magasabb szinteket, ahol *réti csernozjomok* az általánosak. A talajok elterjedését az szabályozza, hogy a talajvíztükörtől milyen magasan van, ill. volt a múltban a felszín. Ha a helyi viszonyok által befolyásolt határértéknél (ún. kritikus távolságnál) mélyebben fekszik a terület, akkor a gyakori vízborítás és kilúgzás, valamint levegőtlen viszonyok következményeként réti szelvények alakulnak ki, míg ha a kapilláris vízmozgás már nem éri el a felszínt, ill. a gyökérzónát, a sók felfelé való vándorlása nem következik be és a talaj nem szikesedik el. E két terület közt találjuk a szikeseket, melyeket a talajvíz a párologtatás következtében még sókkal táplál, viszont ahhoz már magasan fekszenek, hogy a huzamos vízborítás a sók felhalmozódását megakadályozhassa (38. ábra).

Talajjavítás, talajhasznosítás. A löszös felszínen leggyakoribb talajhiba a szikes altalaj és az *eketalpréteg*. Míg az előbbivel szemben csak a vetéssorrend helyes megválasztásával és a megfelelő növények kiválasztásával, esetleg talajvízszint süllyesztéssel vehetjük fel a küzdelmet, az eketalpréteget helyesen alkalmazott talajműveléssel megszüntethetjük és a talai eredeti termékenységét visszaállíthatjuk.

Az eketalpréteg megszüntetésekor azonban nem szabad szem elől tévesztenünk, hogy a csernozjom talajok tartósan morzsás szerkezete a kedvező szervesanyagállapottól függ. Így tehát a tünet megszüntetésekor gondoskodnunk kell a feltételek megjavításáról is. Magát az eketalpréteget megszüntethetjük altalajlazítással vagy mélyszántással, de a rétegből felszínre kerülő göröngyök, melyek a tömődött szint széttöredezése után visszamaradnak, még több éven át jelen vannak, rontva a talajok művelhetőségét és növelve a kapilláris hézagok mennyiségét. Szétfagyásuk vagy felaprózódásuk alkalmával — ha nem biztosítjuk, hogy a keletkezett por morzsákká álljon össze — könnyen ismét eliszapolódást, tömődöttséget

idézhetnek elő. Ezért ajánlatos a talajok szervesanyag utánpótlását szigorúan betartani és vagy istállótrágyázni, vagy jó minőségű gyökérmaradványokat visszahagyó növényeket termesztetni. A főbb termesztett növények a búza, kukorica, őszi árpa, tavaszi árpa, cukorrépa, napraforgó, melyeket időnként lucernával, borsóval, bükkönyfélékkel kell felváltani, hogy a könnyen leromló talajszerkezetet helyrehozhassuk.

A vetéssorrend megállapításánál az egyes növények vízigényére is tekintettel kell lennünk, mert a talajok gyakori altalajszikessége a vízraktározó képességet csökkenti. Ezért a nagyobb vízigényű termények — lucerna, búza, kukorica és répa — után kevésbé vízigényes növényeket, rozsot, árpát, borsót, burgonyát vagy babot kell termesztetni.

A növények kedvező tápanyagellátásának biztosítására nitrogén és foszfor műtrágyákat kell alkalmazni. Káli trágyázás csak nagyobb műtrágyaadagok alkalmazása esetén szükséges, mert a talajképző lösz elegendő csillámot tartalmaz, ami a káliszükségletet fedezni tudja. Különösen nagy jelentőségű ezeknek a területeknek az öntözése, mert a Keleti-főcsatorna vizének felhasználásával a talajok termékenységének fokozása mellett a termékek jelentősen növelhetők. Azonban öntözés esetén még inkább, mint a szárazgazdálkodás viszonyai közt, igen nagy figyelmet kell szentelni a talajszerkezet fenntartására, ill. javítására, valamint az egészséges tápanyaggazdálkodás biztosítására. Ugyancsak veszélyes lehet a másodlagos szikesedés, ami a helytelenül végzett öntözés hatására felemelkedő talajvízszint következményeként lép fel.

Körösvidék

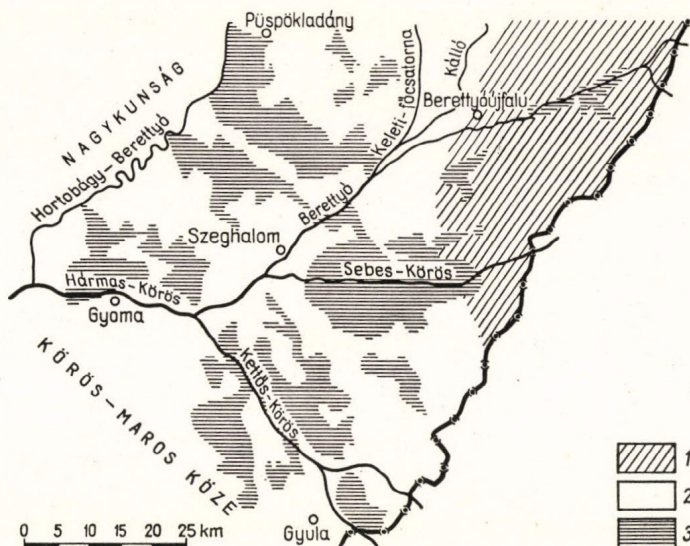
A felszín kialakulása és mai képe

A Berettyó—Körösmenti-síkság (Körösvidék) középtájat a Nyírség és a Hajdúság, a Közép-Tiszavidék (Hortobágy és Nagykunság) és a Tisza—Maros köze övezi. K-en az Erdélyi-középhegység alföldi pereméig átnyúlik Románia területére. Határai meglehetősen bizonytalanok. *Sekély medence* ez, amely csak néhány m-rel fekszik mélyebben, mint a környező tájak. A hajdúsági Kaba község környékétől pl. 24 km távolságra, D-i irányban a Nagy-Sárrét legmélyebb pontjáig a szintkülönbség csak 7 m. A Nagykunság felől a felszín lejtése még ennél is kisebb. A Berettyó—Körösmenti-síkság a felszíni sajátosságok alapján leghatározottabban a Maros hordalékkúpjától különíthető el, de a térszín lejtése ebből az irányból is alig érzékelhető. A Körösök árterétől D felé 6—8 km távolság után a felszín csak 2—3 m-rel magasabb. A tájon belül is csak *csekély magasságkülönbségek* vannak. Felszínének legmagasabb foltjai az ÉK-i részen Nagykereki—Kismarja környékén 102—104 m, legmélyebb részei pedig a Nagy-Sárréten és Dévaványától Ny-ra 83—84 m tszf-i magasságban fekszenek. A Berettyó—Körösvidék nagyobb része épp oly *tökéletes síkság*, mint a Hortobágy vagy a Nagykunság (80. ábra).

1. Általános vélemény, hogy a *Berettyó—Körösvidék a pleisztocénban és az óholocénban a Tiszántúl nagy víz- és üledékgyűjtője, erózióbázisa volt* (SÜMEGHY J. 1944, 1945, 1956, RÓNAI A. 1956, URBANCSEK J. 1959, 1965, KÁDÁR L. 1964).

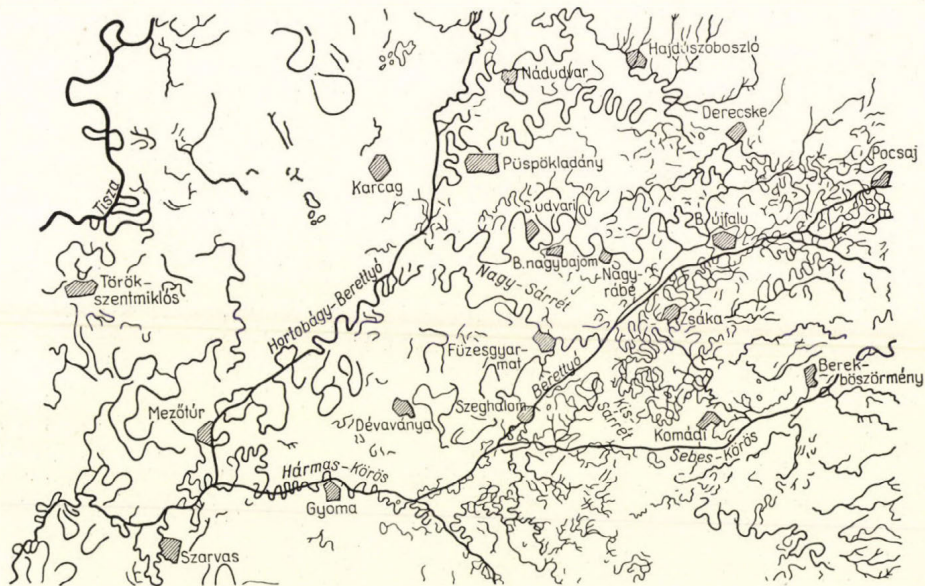
Medencéjébe futottak össze É-ről a Tisza, a Szamos és a Bodrogot összetevő folyók, ÉNy felől a Sajó, a Hernád és az Eger-patak, D-ről a Maros egyes ágai, K-ről a Körösök és a Berettyó. Mivel a pleisztocén üledékeket több irányból és különböző távolságokról hozták össze a folyók, abban finom és durva rétegek egyaránt előfordulnak. A kavicsos, murvás összletek elsősorban a Sebes-Körös hordalékkúpjának anyagára jellemzőek a Biharpüspöki—Berettyóújfalu—Sáp—Szeghalom—Komádi vonalával körülhatárolható területen, míg a többi részeken homok-, iszap- és agyagrétegek váltakoznak. A pleisztocén folyóvízi hordalék vastagsága a terület nagyobb részében eléri a 200 m-t, Szeghalom körzetében pedig a 300 m-t is meghaladja. A térszín lejtése a negyedkor végén valószínűleg DNy-i irányú volt, s a minden irányból összefutó folyók vize ezt a lejtésirányt követve, Csongrád környékén érthette el a Titel felé haladó mélyvonalat.

Az Ér völgyének pocsaji kapujától kiinduló nagyméretű folyómedrek elrendeződése azt mutatja, hogy a pleisztocén-holocén határán és az óholocénban a Tisza és a Szamos fokozatosan D felé helyezte át futásirányát (PAPP A. 1956).



80. ábra. Térkép-vázlat a Körösvidékről (Szerk. PAPP A.)

1 = a Sebes-Körös, Berettyó és az Ős-Ér hordalékkúpjainak lejtője; 2 = a régi folyóhálózat által feltöltött térszínfoltok morotvákkal; 3 = a feltöltődésből kimaradt medence jellegű felszínek, melyek az egykori nagyobb mocsarakat is jelzik



81. ábra. A Sárretek vidékének elhagyott folyómedrei (PAPP A.)

A Sebes-Körös folyása is egyre délebbre, a Kis-Sárrét irányába tolódott el. Ebben az időszakban a Sebes- és Kettős-Körös közén volt jelentős folyóvízi akkumuláció. A fenyő-nyírfázis végén azonban a Tisza és a Szamos É-ra (Bodrogköz) fordulása és a Maros D-re tolódása után a Berettyó – Körösvidék elvesztette hidrográfiai központ jellegét. Ettől kezdve csak a Körösök és a Berettyó haladnak át rajta. A Tisza ugyan folyásirányának megváltozása után egy ideig még a Hortobágyon keresztül a Körösvidék Ny-i szélén, Bucsatelep – Mezőtúr – Csongrád irányában folyt végig, és a Szamos és a Kraszna is szállított árvizek alkalmával az Ér völgyén keresztül több-kevesebb vizet erre a területre. A felszín erős ütemű fejlődése azonban megszűnt, csak a Kettős-Körös vidékén és a Sárréteken volt ezután számottevőbb folyóvízi feltöltés.

A Berettyó – Körösvidék felszínét csaknem teljesen *holocén folyóvízi üledékek* építik fel. Ny-i (a Hortobágy-Berettyó és a Berettyó közti terület) és D-i része (Fehér- és Kettős-Körös és a Sebes-Körös között) túlnyomóan *újholocén* felszín, amelyre áttelepített iszapos lösz, iszapos agyag, agyag jellemző. A legmélyebb teknőkben tőzeg és kotu képződött. A legfiatalabb képződmények a Körösöket széles sávban követő öntésföldek (homok, iszap, iszapos agyag). *Óholocén* – iszapot és homokot különböző arányban tartalmazó – lösszerű üledék csak a *hordalékkúpokon* és a *folyóhátakon* fordul elő. Esetleg pleisztocén végi felszínnek tekinthető a Kismarja környéki homokos löszanyagból álló folt, amely a Réz-hegység alföldi pereméről nyúlik át.

2. A *felszín képe* az óholocéntól egészen a folyószabályozásokig nem sokat változhatott. *Egymásba szakadó vízenyős rétek, kisebb-nagyobb mocsarak, lápok, helyenként nyílt víztükrök uralták a táj képét* (GALLACZ J. 1896, GONDA B. 1896; 81. ábra). A bizonytalan lefolyású helyek kialakításában nagy szerepe volt a régi folyóhálózat morfológiai maradványainak, a *folyóhátaknak*. Ott kezdődnek, ahol a hordalékkúpok lábánál a térszín esése megcsökken. A mocsaras lapályokon áthaladó folyók lebegő hordalékának legnagyobb része a parttalan medrek szélén ülepedett le, s azok fokozatosan olyan lapos hátsággá magasodtak fel, amelyek enyhén lejtenek a folyótól elfelé. Szélességük sokszor 3–6 km-rel is túlhaladja a kanyarulatok burkolóvonalait. Ez azt bizonyítja, hogy kialakulásukban igen nagy szerepe volt az áradásoknak. Magasságuk a medrek partközeliében 1–3 m-rel emelkedik a környező térszín fölé. Iszapos, majd lejjebb finomhomokos, lösszerű anyaguk jól elkülönül a széleikre települő réti agyagtól. A szabályozások előtt *ármentes* térszínnek voltak, ezért vonalaikat a rajtuk ülő települések is jól kirajzolják. A kunhalmok is mind a hátakon sorakoznak. A mocsarasodás mértéke a Berettyó – Körösvidéken aszerint volt erősebb vagy gyengébb, hogy a folyóhátak milyen mértékben zárták közre a felszín egyes foltjait. *Négy* összefüggő vonulatuk ismerhető fel É-ról D felé: Derecske – Püspökladány, Berettyóújfalú – Szerep, Berettyóújfalú – Szeghalom – Körösladány és Füzesgyarmat – Bucsá irányokban haladnak. Több folyóhátat az újholocén feltöltődés csaknem teljesen elfedett. A mocsaras felszínből a vízszabályozások előtt csak legmagasabb részeik álltak ki. Ezeket a sárréti nép *laponyagnak, porongnak* nevezte. Különösen sok ismeretes Szerep, Dévaványa, Szeghalom és Komádi környékéről.

A folyóhátakon, porongokon, kunhalmokon, elhagyott folyómedreken kívül néhány *parti dűne* is mérsékli a felszín egyhangúságát. Parti dűnéket Szarvas környékéről és a Berettyó–Körösvidék K-i részéből ismerünk, ahol morotvák belsejében (Váncsod, Bakonszeg) és a Sebes-Körös elhagyott folyóágai mellett (Ártánd, Berekböszörmény, Körösszegapáti) képződtek. Valamennyi igen fejletlen.

3. A Berettyó–Körösvidék két nagyobb kistájsoportra különíthető el. Az egyik a *Berettyó síksága*, amelyet a Berettyó folyó, a Hármaskörös ártere, a Hortobágy-Berettyó és a Hajdúság fog közre, a másik – ettől D-re – a *Körösök síksága*. Mindkettő további kistájakra tagolódik:

a) A Berettyó síksága az *Érvölgy* pocsaji kapujánál kezdődik, de ide számíthatjuk az érmelléki löszös hátat is, amely az Érvölgyet Ny-on Nagylétától Pocsajig övezi. Ezt mintegy 1,5–2 m vastag vörösayag-réteg két részre osztja. A folyóvizek lebegő hordalékából épült 7–8 m vastag löszköteg D-en, az Érvölgye előtti hordalékkúp felé lépcsőkkel végződik. Ebbe a löszanyagba mélyül a teraszos Érvölgy.

Az Érvölgy nyílása előtt kicsiny, *lapos hordalékkúp*, a *Berettyó–Kálló köze* terül el, amely az Érvölgy egykori folyóinak és a Berettyónak a hordalékából épült. Határvonalait Pocsaj–Konyár–Derecske–Berettyóújfalu–Váncsod községek jelölik ki. A vízszabályozások előtt az említett községek vonalán mocsaras, vízenyős sáv vette körül. Homok, iszapos homok, agyagos homok és agyagrétegek építik fel. Üledékanyaga *finomabb*, mint a tőle D-re elterülő Sebes-Körös hordalékkúpjáé. A benne vékony csikokban található kavicsrétegek a Berettyóból származhatnak. Felső rétegsora 4–6 m vastag óholocén alföldi lösz, amely sok helyen elszikesedett. A hordalékkúpot a *morotvák* zürzavaros labirintusa hálózza be, amelyeket – méreteik alapján – a Szamos alakított ki.

A Berettyó-síkság jellegzetes kistája a *Nagy-Sárrét*, amely a Sebes-Körös hordalékkúpjának Ny-i lábánál alakult ki. É és D felől folyóhátak fogják közre. Ezek Bucsánál érintkezve, egy csaknem teljesen zárt teknőt alakítottak ki. A Berettyó Bakonszegnél ebbe a medencébe „tévedt” és vize szétterült. Sok vizet szállított ide még a Nyírség DK-i részének vizeit levezető Kálló-ér és eljutott ide a Nagy-kunságon keresztül a Tisza, sőt az Érvölgyén át a Kraszna árveze is. A medence *feltöltődése ezért érthetően gyors volt*. Ezt két tény igazolja. Az egyik szerint üledékeinek rétegsorából hiányoznak a vastagabb, hasznosításra érdemes tözegrétegek. A Nagy-Sárrét felső, 13–14 m-es rétegösszletében csak helyenként fordul elő néhány cm vastag iszapos, agyagos tözegcsík. Felszínén is csak helyenként – elsősorban Ny-i részén – vannak kotu-foltok. A medence gyors feltöltődésének másik bizonyítékát településtörténeti adatok szolgáltatják. A mocsárvilág növekedése a peremét sűrűn megülő települések lakosait áttelepülésekre kényszerítette (PAPP A. 1960, Szűcs S. 1934). A Nagy-Sárrét felszíni üledékeinek túlnyomó része réti agyag, amely É-ről és D-ről rátelepszik a folyóhátak szélére.

A Berettyó-síkság D-i kistája a *Hortobágy-Berettyó–Körösök közötti síkság* (*Dévaványai-sík*). A Nagy-Sárrétől D-re kezdődik és a Körösök árteréig terjed. Felszínének legnagyobb része éppúgy 84–85 m tszf-i magasságban van, mint

a Nagy-Sárrété, a vízszabályozások előtt mégsem volt állandóan vízzel borítva. Kisebb mocsarai a Berettyó és részben a Tisza lefolyást kereső árvizeiből táplálkoztak. É-i szegélye (Bucsateleptől D-re) a Berettyó–Körösök vidékének leg-tökéletesebb síksága. Mezőtúr–Dévaványa–Körösladány térsége viszont már morotvákkal átszőtt táj. A morotvák kanyarulatméretei a Tiszáéval vetekednek. Elhelyezkedésükben semmi rendszer nem ismerhető fel. A medrek erősen feltöltődtek, ezért csak enyhe terephullámok. Sok a porong, laponyag. A magasságviszonyoktól függően réti agyag és holocén löszös iszap borítják a felszínt. A löszös üledékek nagyobb része elszikesedett.

b) A *Körösök síksága három* kistájra választható szét. É-i része – a Berettyó és a Kis-Sárrét között – a *Sebes-Körös hordalékkúpja (Bihari-sík vagy Kis-kalota)*. Ettől D-re van a *Kis-Sárrét*, majd a *Kettős-Körös lapálya* következik.

A *Sebes-Körös hordalékkúpja* durvább, kavicsos, murvás, homokos rétegei miatt jól elkülöníthető az É–Berettyó hordalékkúpjától. A mélyfúrásokból megállapítható, hogy É-i szárnya Biharpüspöki–Berettyóújfalu–Sáp vonaláig terjed, Ny-i pereme Füzesgyarmat–Szeghalomig nyúlik, D-en pedig a Kis-Sárrét jelzi határát. Üledékanyaga a felszínhez közeledve egyre finomabb, és felső 4–6 m-es rétegsora már óholocén löszös iszap, sok szikes folttal. Homok, homokos iszap üledékek csak a Sebes-Körös Kis-Sárrétig terjedő árterén vannak a felszínen, amelyekből helyenként parti dűnéket halmozott fel a szél. Néhány holtág mellett és morotva belsejében is képződött parti dűne (Ártánd, Berek-böszörmény, Körösszegapáti, Váncsod, Bakonszeg). A hordalékkúp felszíne enyhén lejt D–Ny-i irányban. A magasságkülönbség azonban mindössze 10 m (100–90 m tszf.). Ny-i részén a vízszabályozások előtt sok volt a bizonytalan lefolyású hely. Ny-i peremén ugyanis (Berettyóújfalu–Szeghalom vonalán) egy Szamos-hát húzódik végig, amely akadályozta a Sebes-Körösből táplálkozó erek (egykori fattyúágak) vizének szabad lefutását.

A *Kis-Sárrét* a Sebes-Körös hordalékkúpjának D-i lábánál alakult ki. Létrejöttében közrejátszott a már említett Szamos-hát, amely Szeghalom–Körösladány között gátolta a Sebes-Körös lefolyását. A medence kialakításában a Sebes-Körös is szerepet játszott. Biharugra–Zsadány–Okány–Vesztő vonalán haladó egykori medrének partkörnyékét magasítva mintegy D-i határát jelölte ki annak a teknőnek, amelybe később belefolyt. Mivel a Sebes-Körös mogyorófázisból származó medrei hordalékhantján vannak, a tölgy-, esetleg a bükkfázistól számítható a mocsárvilág kialakulása. Kétségtől elvonul, hogy üledékeiben több és érettebb a tőzeg. Ez lassúbb feltöltődésre utal. Tőzeg a felszínen csak a mélyebb részekben, elsősorban a Sebes-Körös csatornája mentén van 30–40 cm vastagságú lencsékben. Túlryomó részét lápi és réti agyag borítja.

A Kis-Sárrétől D-re a *Kettős-Körös lapálya* következik, amely egybeolvad a mai Körösök menti árterekkel. Rétegtani viszonyai és a Berettyó–Körösvidék régi folyóhálózata egyaránt azt tanúsítja, hogy a holocénban itt volt a legjelentősebb üledékfelhalmozódás. Vápájába a legfinomabb szemcsenagyságú üledékek „szűrődtek” össze. Uralkodó képződménye a réti agyag, amelyet csak helyenként

szakítanak meg löszös-iszapos üledékek. Sarkadtól É-ra kisebb tözeges-kotus felszínnek is előfordulnak. A Fehér- és Kettős-Körös vonalától D felé lassan emelkedő, átmeneti jellegű sáv vezet át a Maros hordalékkúpjára. Ez a rendkívül enyhe lejtésű, 4–8 km szélességű öv a Hármaskörös folyását is követi. Magasabb részeire iszapos lösz, mélyebb foltjaira réti agyag jellemző. A Hármaskörös mai folyását öntéshomok és öntésszap kíséri 3–5 km szélességben.

Éghajlat

Éghajlatában jól kimutatható az Erdélyi-szigethegység hatása, mely elsősorban a csapadék K felé történő növekedésében nyilvánul meg. A táj túlnyomó része a *meleg, mérsékelten száraz, forró nyarú* éghajlati körzethez tartozik, csak DNY-i negyede sorolható a tipikus alföldi klímaterülethez, a meleg, száraz, forró nyarú körzethez.

Évi átlagos *felhőzete* 55–58% között váltakozik, s így Alföldünk borultabb területének számít (1. köt. 9. ábra; 45. táblázat). *Napsütés* szempontjából hátrányosabb helyzetben van, mint az Alföld középső és D-i része (1. köt. 10. ábra; 45. táblázat). A napsütéses órák évi összege csak NY-i felén haladja meg a 2000 órát, K-i, DK-i része csak 1910–2000 óra közötti napsütést kap. A napsütés K, DK felé történő csökkenése egész évben jellegzetes, s az Erdélyi-szigethegység viszonylagos közelségével magyarázható. A téli hónapokban a Körösvidék hazánk napfényben legszegényebb területe.

Hőmérsékletjárása szélsőséges. Alföldünk hidegebb telű területeihez tartozik, január középhőmérséklete -2 és $-2,5^{\circ}$ között változik (1. köt. 11. ábra; 45. táblázat), s átlagosan 30 téli napra számíthatunk a téli évszakban. A hőmérsékleti görbe emelkedő ága DNY-i részén már április 10. előtt, máshol április 10–15. között halad át a 10° -os napi középén. A tavaszi fagyvesztély elég nagy, É-i részén még április 20–25. között is számíthatunk fagyos éjszakára, szemben Alföldünk D-i területeivel, ahol átlagosan április 5–10. között szűnnek meg a tavaszi fagyok. Júliusban D-i részét a legforróbb nyarú körzeteinket kijelölő 22° -os izoterma határolja, s É-i peremén is $21,5^{\circ}$ a júliusi középhőmérséklet (1. köt. 12. ábra; 45. táblázat). A nyári napok száma 80–85, a hőségnapoké 25–30 között változik. Ősszel a hőmérséklet napi közepe október 20. körül száll 10° alá, az első őszi fagy október 25-e táján jelentkezik.

A tél itt is jóval keményebb, mint hazánk középső és NY-i tájain. Ám előfordul az is, amikor az Adria felől ciklon halad át a Kárpát-medence fölött, s a Tiszántúlon délies áramlással enyhe szubtrópusi légtömegek haladnak É felé, a Dunántúl területére pedig a ciklon hátoldalán az Északi-Kárpátokat megkerülő hideg levegő áramlik be, hogy átmeneti téli enyhülések során olykor 12 – 15° -kal is melegebb a Körösvidék, mint a Dunától NY-ra eső tájak. Ilyenkor az enyhülés kezdetét jelző havazás a Körösvidéken csakhamar ónos esőbe, majd esőbe megy át, míg ugyanakkor a Dunántúlon élénk É-i szél mellett hóvihár tombol, s szinte törvényszerű, hogy az enyhülés nem terjeszkedik ki a Tiszától NY-ra fekvő terü-

45. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Körösvidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Szeghalom | 70 | 67 | 57 | 56 | 49 | 48 | 44 | 37 | 42 | 53 | 67 | 75 | 55 |
| Békéscsaba | 72 | 67 | 59 | 58 | 52 | 50 | 41 | 39 | 43 | 54 | 69 | 77 | 57 |

b) A napfénytartam havi összegei órában (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|------|
| Békéscsaba | 58 | 74 | 136 | 179 | 244 | 267 | 299 | 268 | 198 | 139 | 74 | 47 | 1983 |

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|----------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| Berettyóújfalu | —2,5 | —0,5 | 5,2 | 10,9 | 16,4 | 19,5 | 21,6 | 20,7 | 16,7 | 10,8 | 4,7 | 0,1 | 10,3 | 24,1 |
| Szeghalom | —2,2 | —0,4 | 5,3 | 10,8 | 16,5 | 19,5 | 22,0 | 20,9 | 16,7 | 10,9 | 4,8 | 0,4 | 10,5 | 24,2 |
| Békéscsaba | —1,8 | 0,1 | 5,9 | 11,4 | 16,9 | 19,9 | 22,2 | 21,3 | 17,2 | 11,3 | 5,3 | 0,6 | 10,9 | 24,0 |

d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Békéscsaba | 8,6 | 12,2 | 19,8 | 25,0 | 29,7 | 33,1 | 35,1 | 35,1 | 30,7 | 25,0 | 17,2 | 12,3 |

e) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|------------|-------|-------|------|------|-----|-----|------|------|-----|------|------|-------|
| Békéscsaba | —14,2 | —11,8 | —5,9 | —1,1 | 3,8 | 7,8 | 11,6 | 9,5 | 4,8 | —1,2 | —5,2 | —10,9 |

f) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNy | Szélszend |
|------------|----|----|---|----|---|-----|----|-----|-----------|
| Békéscsaba | 14 | 20 | 5 | 10 | 3 | 19 | 7 | 14 | 8 |

g) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|----------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Berettyóújfalu | 30 | 30 | 33 | 43 | 57 | 71 | 51 | 53 | 42 | 52 | 48 | 41 | 551 |
| Szerep | 29 | 31 | 33 | 43 | 57 | 76 | 57 | 53 | 43 | 48 | 48 | 41 | 559 |
| Szeghalom | 27 | 28 | 30 | 42 | 55 | 63 | 50 | 46 | 39 | 45 | 43 | 36 | 504 |
| Körösszakál | 32 | 32 | 35 | 46 | 60 | 72 | 55 | 53 | 44 | 53 | 50 | 42 | 574 |
| Békéscsaba | 32 | 30 | 35 | 48 | 60 | 71 | 57 | 50 | 44 | 49 | 49 | 40 | 565 |
| Gyoma | 26 | 28 | 31 | 43 | 54 | 64 | 51 | 48 | 40 | 45 | 45 | 36 | 511 |

letekre. Jellemző példa volt az elmondottra az 1963. február 3-án bekövetkezett gyors átmeneti enyhülés, melynek során a zord hideg után a Tiszántúl DK-i részén néhány óra leforgása alatt 25–26°-kal emelkedett a hőmérséklet, s míg Békéscsabán +4°-ot mértek s zuhogott az eső, ugyanakkor Pécsen –11, Sopronban –12°-on állott a hőmérő higanya és bőségesen havazott.

Uralkodó szele az ÉK-i. Második helyen a DNy-i szélirány áll (45. táblázat), összhangban a sajátos és a Tiszántúlra jellemző általános légáramlási rendszerrel, az Erdélyi-szigethegység és az Északi-Középhegység között kialakuló „csatorna” hatására az Erdélyi-szigethegység és az Alföld K-i részei között anticiklonális időjárás esetén kialakuló hegy-völgyi cirkulációval.

Levegője főként a K-i, vízfolyásokban és nedvesebb területekben bővelkedő részén párában gazdag, az évi átlagos párányomás itt a legnagyobb hazánkban. A levegő nyári kiszáradása nem olyan nagyfokú, mint Alföldünk középső tájain, a nyári bőséges harmatképződés feltételei adóttak.

Csapadékban szegény, az évi összeg a táj túlnyomó részén 550 mm alatt marad, csak K-i peremén kap valamivel több csapadékot (1. köt. 13. ábra; 45. táblázat). Csapadékjárása kontinentális jellegű, az éles maximum júniusban jelentkezik 65–75 mm körüli havi összegekkel, míg legkevesebb csapadékot januárban kap (26–33 mm). Az októberi másodmaximum gyengén fejlett. Csapadékban szegény volta ellenére DK-i részén viszonylag gyakoriak a pusztító felhőszakadások, így pl. Sarkadon 1938. július 18-án 160 mm-es csapadék zúdult le, ami az Alföldön feljegyzett maximális napi összeg.

Tele a szűkös csapadék miatt a hideg ellenére hóban szegény, a hazánk DNy-i és középső részén nagy havazásokat adó adriai ciklonok ezen a területen már csak ritkán járnak kiadósabb hó csapadékkal. A hótakarós napok átlaga a táj túlnyomó részén csak 28–30 (1. köt. 14. ábra), s hazánk hóban legszegényebb területei közé tartozik. Hőszegénysége kitűnik abból is, hogy a hótakaró átlagos vastagsága itt a legkisebb országunk területén (1. köt. 15. ábra). A kevés hó és a hideg tél miatt gyakori a hótakaró nélküli kemény fagy, annak minden mezőgazdasági kártételével.

Vízellátottsága K-i peremének kivételével nagyon mostoha, Ny-i részén 175 mm-t meghaladó évi vízhiány jelentkezik, de még viszonylag kedvezőbb K-i szegélyén is 150 mm körül van értéke (1. köt. 18. ábra).

Vízrajz

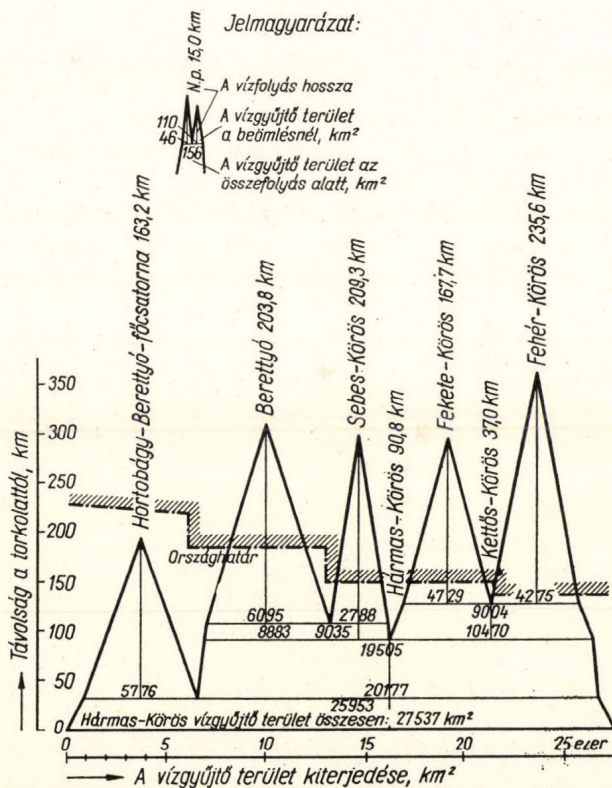
Általános jellemzés

A tájban sajátos vízivilág alakult ki, hazánk legnagyobb kiterjedésű mocsár- és lápvidékével, mely a történeti feljegyzések szerint még a honfoglalás után is jelentős mértékben növekedett. A Berettyó és mellékvei által létrehozott Nagysárrét területe a lecsapolásokat és folyószabályozásokat megelőző, HUSZÁR MÁTYÁS által vezetett felmérések idején (1820 és 1830 között) elérte a 800 km²-t

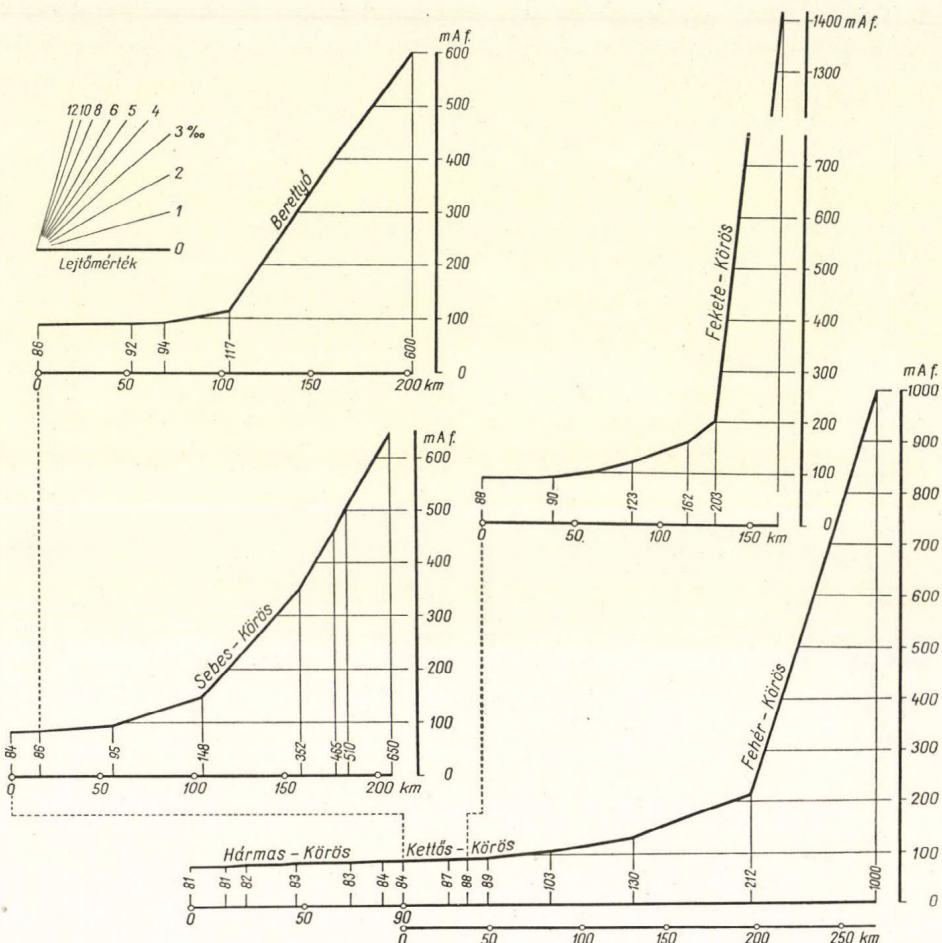
is. A Sebes-Körös és mellékvízeinek árvizeitől táplált Kis-Sárrét területe is 500 km²-re terjedt ki (GALLACZ J. 1896, PAPP A. 1960; 1. köt. 24. ábra).

A régi folyóágak szövevényes meder- és meanderhálózatát, mint a táj élénk mikromorfológiai változatosságának létrehozóját, ma is ott találjuk a táj külső peremén (81. ábra). A belső területeken ezeket eltüntette a lápi-mocsári növényzet biogén tölteléke és a végtelen lassúsággal levonuló árvizek finom hordaléka. A medencében a hordalékkúp-építés törvényszerűségeinek megfelelően rossz lefolyású, a folyóhátaktól elgátolt teknők keletkeztek (legnagyobbak: a Nagy- és Kis-Sárrét). Közöttük a folyók óriási kerülőkkel keresgéltek és váltogatták — helyenként és időnként teljesen el is vették — útírányukat. Pl. a Berettyónak a Nagy-Sárréten, a Sebes-Körösnek a Kis-Sárréten át nem volt állandó útvonala és még kevésbé kialakított medre. Még inkább áll ez a medencébe torkolló kisebb vízfolyásokra (SÜMEGHY J. 1956, PAPP A. 1956, GALLACZ J. 1896, SOMOGYI S. 1960, URBANCSÉK J. 1965).

A Körösvidék folyóinak a szerkezeti okok és a folyóvízi feltöltés törvényei által meghatározott szakadatlan folyásirány-változása a mocsárvilág fokozatos térhódítását okozta. Az ilyen váratlan irányváltozások hatását fokozták a társadalom gazdasági tevékenységének előre nem látható következményei is. Pl. a vízgyűjtők területén az évezredek erdőpusztításnak szükségszerűen az árhullámok amplitúdója



83. ábra. A Hármas-Körös vízgyűjtő területének felépítése (LÁSZLÓFFY W.)



84. ábra. A Hármas-Körös vízrendszerének esésviszonyai (LÁSZLÓFFY W.)

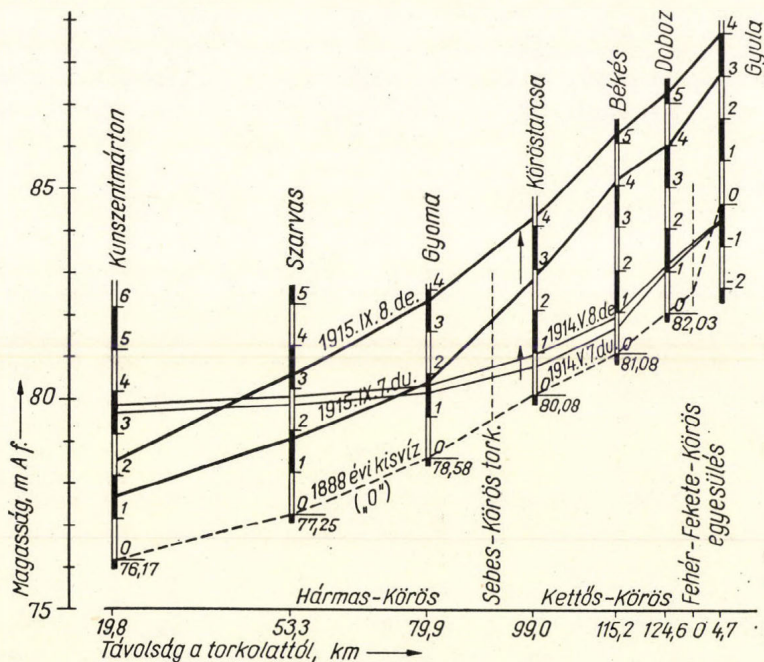
növekedésében kellett megmutatkoznia. Ehhez járultak még a kis esésű folyók energiájára is ráutalt lakosság malomgátjai, melyek az amúgy is nagyon rossz lefolyásviszonyokat tovább rontották (GALLACZ J. 1896).

A Hármas-Körös 27 538 km²-es vízgyűjtő területén osztozó – a Hortobágy-Berettyóval együtt – öt fő vízfolyás a legyező ágai szerint találkozik a medence Ny-i kifolyásának térségében (82'–83. ábra). Az egyes folyók között sem hosszúság, sem vízgyűjtő terület tekintetében nincsenek nagy különbségek. Annál inkább eltérők azonban domborzati, földtani és éghajlati viszonyaik a határon túli forrásvidéken. Amíg a Fekete-Körösnek a vízgyűjtőjében a legmagasabb pont 1849 m [Nagy-Bihar (Munti Apuseni)], a Fehér-Körösében 1541 m-ig (Zanoga), a Sebes-Körösében 1838 m-ig [Vigyázó (Vlegyásza)] emelkedik a fel-

szín. Viszont a Berettyó vízválasztója a Réz-hegységben csak 915 m-ig (Magura), a Hortobágy-Berettyóé 164 m-ig (Csekei-halom) emelkedik.

Mivel a Fehér-Körös forrása 236 km-re, a Fekete-Körösé viszont csak 164 km-re van az egyesüléstől, nyilvánvaló, hogy az utóbbi lényegesen nagyobb esésű. A Sebes-Körös és a Berettyó forrásai 209, ill. 204 km-re vannak találkozásuktól. A Sebes-Körös átlagos esése tehát csaknem ugyanannyi, mint a Fekete-Körösé, a Berettyóé viszont alig 1/3-a. Végül a 163 km hosszú Hortobágy-Berettyó esése kereken csak 1/10-e a Berettyóénak (84. ábra; VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza 6. A Körösök. 1956).

Az általában jelentős (20 cm/km-nél nagyobb) lejtés az Alföld peremén természetesen mérséklődik. A folyók mindegyike erős *eséstörésen* megy át, mely alatt a szabályozások előtt 1–8 cm/km-es „eséssel” haladtak a Tisza felé. A Tisza vízjárásának a Körös-torkolatnál jellemző nagy amplitúdójából következik, hogy a tiszai árvizek a Körösökön 115 km-re Békésig, ill. Körösladányig visszaduzzasztanak. Mivel a Tiszán a szabályozásokig az árhullámok levonulása 3–6 hónapig is eltartott, a Körösök visszatartott és összetorlódott árvizei egész nyáron át elborították a Kisjenő–Körösszakál–Szarvas közötti árterület nagy részét (LÁSZLÓFFY W. 1932, GALLACZ J. 1896, NAGY GY. 1960; 85. ábra).



85. ábra. A Tisza befolyása a Hármas-Körös vízállására (BENEDEK P.)

A torkolattól 79,9 km-re levő gyomai vízmércén alacsony felső és magas tiszai vízállás idején ugyanakkora lehet a leolvasás, mint magas felső és alacsony tiszai vízállás alkalmával

A *Fehér-Körös vízgyűjtőjének* (4275 km²) átlagos szélessége (a vízgyűjtő terület kiterjedésének és a vízfolyás hosszának hányadosa) 21 km, míg a *Fekete-Körösé* (4645 km²) 32 km. Ez azt jelenti, hogy az utóbbiban gyorsabb a vizek összegyülekezése. A vízgyűjtők alakjában megmutatkozó különbség hatását a Fekete-Körös forrásvidékének karsztos foltjai némileg enyhítik.

Ha a *Sebes-Köröst* (2872 km²) és a Berettyót (6095 km²) vizsgáljuk, a 16 ill. 36,5 km átlagos vízgyűjtőszélességből ítélve a Berettyó lenne a veszedelmesebb vízfolyás. De a Berettyó vízgyűjtő területének kerekén 2/3-a síkság, és amellett a Sebes-Körös esése sokkal nagyobb, mint a Berettyóé. Ezt a hatást csak a Sebes-Körös vízgyűjtőjének kiterjedt karsztos területei ellensúlyozzák.

A *Sebes-Körösnek* (9119 km²) a Kettős-Körösbe (10 386 km²) ömlésénél a vízgyűjtők átlagos szélessége 47, ill. 44 km — gyakorlatilag azonos.

A fentiek után nem nehéz eldönteni, hogy vízjárás tekintetében a Fekete-, ill. a Kettős-Körös a mértékadó. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a Sebes-Körös árhulláma — lassúbb levonulása folytán — elnyújtja a Hármaskörös árvizeit.

A *Hortobágy-Berettyó* vízterületének (5776 km²) átlagos szélessége 41 km, felszíne gyakorlatilag vízáró. A rendszer vízhozama mégsem jelentős, mert a vízszegény és sík területen a ma már fejlett belvízcsatorna hálózat ellenére is igen lassú és kicsi a lefolyás.

46. TÁBLÁZAT

A Körösök vízjárásának jellemző adatai (LÁSZLÓFFY W.)

| Vízfolyás | A vízmérce | | | Észlelt legkisebb | 1931 — 1960. évi közép | Észlelt legnagyobb |
|--------------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|
| | helye | nullpontjának magassága, m A. f. | észlelésének kezdete, év | | | |
| | | | | | | |
| Fekete-Körös | Sarkad | 85,06 | 1930 | — 99 | 75 | 813 |
| Fehér-Körös | Gyula | 85,30 | 1873 | —200 | 31 | 675 |
| Kettős-Körös | Köröstarcsa | 80,72 | 1883 | — 96 | 152 ¹ | 852 |
| Sebes-Körös | Körösszakál | 92,80 | 1873 | — 71 | 4 | 492 |
| Berettyó | Berettyóújfalú | 90,05 | 1858 | —156 | 48 | 512 |
| Hortobágy-Berettyó | Karcag | 84,21 | 1952 | —148 | 30 ² | 186 |
| Hármaskörös | Gyoma | 79,34 | 1873 | —116 | 206 ¹ | 873 |

¹ 1943-tól a békésszentandrási duzzasztótól befolyásolt vízállások

² 1953—1960. évi közép

() Jégtől befolyásolt érték

Az egyes források ellentétes természetföldrajzi adottságai okozzák, hogy közülük meglehetősen nehéz a fő folyót kijelölni. A Fehér-Köröst legnagyobb hossza, a Fekete-Köröst legmagasabbra emelkedő vízgyűjtője, a Sebes-Köröst a többi vízgyűjtőrészek közötti központi fekvése, végül a Berettyót legnagyobb vízgyűjtő területe címén illetné meg a fő folyó rangja, ha ezeket a különbségeket a vízársás egyéb tényezői el nem mosnák. A három Körös-ág vízszállítása nagyjából egyenlő, a Berettyóé pedig kb. fele azokénak, amint azt a 46. táblázat is mutatja. Éppen ezért sem a népi, sem a hivatalos elnevezés nem különböztethet meg fő forrásfolyót (l. a Körös-ágak vízhozamait: Adatgyűjtemény Magyarország felszíni vizeiről. VITUKI: Tanulmányok 10. sz. PUSKÁS T. 1961).

A kedvezőtlen vízársási körülmények tették szükségessé, hogy a múlt század ártmentesítő és folyószabályozó munkálatai a Körösvidéken kezdődtek meg 1818-ban a HUSZÁR MÁTYÁS által vezetett felméréssel és tervezéssel. Azt 1847-től BODOKI L. és KECZKÉS KÁROLY vezetésével a tulajdonképpeni szabályozási munkálatok követték. Az alapelv az volt, hogy a Körösök nagyvizeit a Tisza árhullámát megelőzve vezessék le. Mind az elgondolás, mind a kivitelezés jól sikerült. Az átvágásokkal kiegyenesített és párhuzamos töltések közé fogott Körös-rendszer medrei ma már mesterséges csatornára emlékeztetnek (BODOKI L. 1875, BENDEFY L. 1958, FODOR F. 1957, GALLACZ J. 1896, KÁROLYI Zs. 1960, NAGY GY. 1960, KORBÉLY J. 1917).

| Max. vízjárték, cm | Közepes kisvízi ³ | Középvízi | Nagyvízi ⁴ | Vízjárasi viszonyszám | |
|--------------------------|---|----------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| | hozam, m ³ /s (zárójelben a fajlagos hozam, l/s.km ²) | | | $\frac{KÖQ}{Q_{95\%}}$ | $\frac{NQ}{KÖQ}$ |
| 912 | 1,95 (0,45) | 31,0 (7,2) | 550 (128) | 15,9 | 17,7 |
| 875 | 1,55 (0,36) | 26,0 (6,1) | 580 (136) | 16,8 | 22,3 |
| 948 | 3,56 (0,34) | 60,2 (5,8) | 890 (86) | 16,9 | 14,8 |
| 591 | 3,31 (1,33) | 25,0 (10,0) | 600 (241) | 7,6 | 24,0 |
| 677 | 0,56 (0,15) | 7,9 (2,1) | 270 (73) | 14,1 | 34,2 |
| 334 | 0,26 ⁵ (0,08) | 3,50 ⁵ (1,0) | 90 (27) | 13,4 | 25,7 |
| 989 | 7,40 (0,38) | 100 (5,1) | 1500 (76) | 13,5 | 15,0 |

³ Sok év átlagában 95%-ban (átlag 337 napon) meghaladott vízhozam, $Q_{95\%}$

⁴ Átlag 50 évenként elért, ill. meghaladott vízhozam. Általában számítással meghatározott érték, $NQ_{2\%}$

⁵ 13 év adatából számított közelítő érték

Az elvégzett folyószabályozó munkálatok méreteit látjuk a különböző forrásokra támaszkodó 9. táblázaton.

A szabályozások eredményeképpen egységes, többé-kevésbé jól beágyazott meder alakult ki. A telt mederre vonatkoztatott víztükörszélesség a Hármaskörösön 90–150 m, a Kettőskörösön 25–80 m és a mélység 6–9 m. Az árvízi meder méreteit részben a vízjatek nagysága, részben a védtöltések távolsága jellemzi. A vízjatek nagysága a Hármaskörösön 10 m, a Fekete- és Fehér-Körös magyarországi szakaszán 9 m körül van, a Sebes-Körösön és a Berettyón 6–8 m. A töltések egymás közti távolsága a Fekete-Körösön és a Berettyón 120 m, a Fehér-Körösön 100 m, a Sebes-Körösnek a Berettyó beömlése feletti szakaszán 160 m, alatta 300 m. A Kettőskörösre megállapított töltéstávolság ugyanaz, míg a Hármaskörösre 600 m-t írtak elő.

Erősen módosította a szabályozás az esésviszonyokat is. A vízszint esése ma a Fehér- és Fekete-Körös rövid magyarországi szakaszán $0,12-0,15\text{‰}$, a Kettőskörösön $0,08\text{‰}$. A Sebes-Körös a Berettyó beömlése felett $0,3\text{‰}$ átlagos eséssel folyik, alatta $0,12\text{‰}$ -kel folytatja útját. A Hármaskörös esése mintegy $0,04\text{‰}$, a Hortobágy-Berettyóé $0,05-0,09\text{‰}$ (KORBÉLY J. 1917).

A Tisza visszaduzzasztása azonban a befogadó magas árvizei idején éppen úgy érvényesül ma is, mint korábban. Ezért a Hármaskörösön nem ritka, hogy a vízállás ellentétesen alakul, mint ahogyan a felsőbb állomások vízjárásából következne (85. ábra). Hasonlóképpen nem küszöbölhetette ki a folyószabályozás az Alföld peremi eséstörés hatását sem. Ennek következtében az egyes Körös-ágak ott tetőzéskor nagyobb vízhozamokat vezetnek az árhullámok egymásra futása következtében, mint alább (Vízrajzi Évkönyvek).

A csekély esésnek megfelelően a Körösök hordaléka finomszemű. A görgetett hordalék átlagos szemátmérője Körösszakálnál a legnagyobb (0,6 mm), mert a Sebes-Körösnek az esése is a legnagyobb. Ugyanígy meghaladta a Sebes-Körös hordalékszállítás a többi Körös-ágét más viszonylatokban is (47. táblázat; BOGÁRDI J. 1955).

Valamennyi vízfolyás vizének kémiai jellege általában kalcium-hidrogénkarbonátos. A Hortobágy-Berettyó vize azonban a vízgyűjtő szikes felszíne miatt nátrium-hidrogénkarbonátos. A vízfolyások — ipartelepektől és nagyobb városoktól távol — csak kis mértékben szennyezettek, sőt biokémiai oxigénigény (BOI₅) alapján a Kettőskörös, Hármaskörös és Hortobágy-Berettyó hosszú szakaszai elfogadhatónak minősülnek (2–5 mg/l). Oxigénfogyasztás alapján szennyezett a Berettyó, Hortobágy-Berettyó és a Sebes-Körös határmenti szakasza (12–25 mg/l; VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Vízfolyásaink minőségi számbavétele).

A táj vízháztartására a 11. táblázat utal. A fajlagos lefolyás minimális. A Berettyó-torkolat – Békés vonalától Ny-ra $0,5\text{ l/sec.km}^2$ alatt marad és a határig is csak 1 l/sec.km^2 -ig emelkedik. A lefolyási tényező is nagyon alacsony (0,2–0,5%-os). K-ről Ny felé csökken. A domborzati és lejtésviszonyokat, valamint azt a körülményt figyelembe véve, hogy a határon túli vízgyűjtőrész csapadéka a forrásvidéken az 1200 mm-t is meghaladja, nyilvánvaló, hogy a Körösök vízjárását teljes egészében az ottani terület vízháztartási viszonyai irányítják (LÁSZLÓFFY W. 1954, SZESZTAY K. 1959).

A vízjárás jellemző adatait a 46. táblázatban foglaltuk össze. A Tisza több mint 100 km-en érezhető visszaduzzasztó hatása mellett a Hármasköröst a mesterséges beavatkozások is érintik. Az 1942 óta üzemben levő békésszentandrási duzzasztómű az egész öntözési idény

47. TÁBLÁZAT

Hordalékadatok a Körösök rendszeréből (Vízrajzi Évkönyvek adataiból)

| Folyó | Szelvény | 1955—1964 közötti | | | LNV-ek hordaléktöménysége, g/m ³ |
|--------------|----------------------|---|---|-----------|---|
| | | átlagos hordaléktöménység, g/m ³ | lebegtetett hordalékmenyiség, 1000 m ³ /év | görgetett | |
| Fekete-Körös | Remete | 49 | 95,1 | 0,34 | 595 |
| | 1930—1940. évi átlag | — | — | — | 1000 |
| Sebes-Körös | Körösszakál | 75 | 73 | 0,81 | 2464 |
| | 1931—1940. évi átlag | 110 | 144 | 0,07 | 9000 |

alatt 3—5 m-rel emeli a folyó szintjét, és duzzasztása a Kettős-Körösre, a Sebes-Körösre és a Hortobágy-Berettyóra is kihat. Kisebb, 1—3 m-es mértékben duzzaszt a Hármaskörösön Bökénynél, ill. a Kettős-Körösön Gyulán régebbi idő óta fennálló tús gát. Legújabbban (1967) a Kettős-Körösön Békénél építettek duzzasztót, hogy az öntözővizek vízkivételét elősegítsék. A Hortobágy-Berettyón a torkolatánál épült árvízkapu megakadályozza a Hármaskörös magasabb árvizeinek visszaduzzasztását. A vízhozamok alakulására egyre fokozódó mértékben kihat az öntözések kiterjeszkedése. Már az ország területére belépő víz mennyiségét is csökkentik a romániai öntözések, magyar területen pedig a zsilipek és szivattyútelepek nemcsak a vízrendszer saját vízkészletét osztják szét, hanem több ponton hoznak át a körösvölgyi vízükségletek fedezésére a Tiszából származó vizet is.

A kisvizeket, sőt bizonyos mértékben a középvizeket is befolyásolja az emberi beavatkozás. Csupán az árvízi adatok tükrözik a jelenlegi vízrendszernek megfelelő természetes lefolyási viszonyokat, mert árvíz idejére a duzzasztóművek nyílását szabaddá teszik.

A Körösökön, akárcsak a Tiszán, a nagyobb esőzéssel párosult rohamos tavaszi hóolvasás okoz leggyakrabban *árvizet* (március—április), amelyet a felsőbb szakaszon, ahol az olvadás még acélos jeget talál, néha jégtorlaszok is súlyosbítanak. A forrásvidékre hulló tartós és kiadós esők a nyári hónapokban, és kivételesen késő ősszel vagy a tél elején is, megduzzasztatják a folyót.

A *legnagyobb árvizek* évei — a tetőző magasságok nagysága szerinti csökkenő sorrendben — 1919, 1940, 1932, 1939, 1925, 1915 és 1957. Ezekben az években — 1939 és 1925 kivételével — a Tiszán is rendkívüli árhullámok vonultak le. Legutóbb 1966-ban volt a környék településeit is veszélyeztető, gátszakadásokkal is súlyosbított rendkívüli árvíz. Abból, hogy a legmagasabb áradásokat mind a legutolsó fél században észlelték, nem lehet a folyó vízjárásának megváltozására következtetni. Egyszerűen arról van szó, hogy a régebbi nagy árvizek alkalmával számos gátszakadás következett be, míg ma az árhullámok a gátak közé szorítva magasabb szinttel folynak le. (Az 1879. évi árvíz alkalmával pl. a Kettős-Körösön 12, a Berettyón 5 helyen szakadt át a gát!) Újabb időkben magyar területen csak az 1925. évi árvíz alkalmával a Sebes-Körös mentén, Komádinál, 1966-ban a Berettyón Szeghalomnál volt gátszakadás. A Fehér-Körösből az 1925., 1932. és 1939., 1966. évi határon túli gátszakadás és az 1940. évi töltésátvágások alkalmával kitört vizek a gátak mögé kerülve súlyos helyzetet teremtettek a határ menti magyar részeken, de a Kettős- és Hármaskörös tetőző vízszíneinek kialakulását érdemlegesen nem befolyásolták (BECKER Á. 1939).

Az árvizekhez hasonlóan a *legkisebb vizeket* is a legutóbbi időkben észlelték: a legkisebbtől a magasabbak felé haladva 1946, 1958, 1945, 1935 (a Kettős-Körös békési mércéjének adatai). Ez részben az átvágásokkal szabályozott meder fokozatos kimélyülésével függ össze, részben a mind nagyobb tért hódító öntözésnek tulajdonítható. Mind a medermélyülés, mind az öntözés hatása helyileg különbözőképpen érvényesül. Ennek megfelelően a kisvizek nagyságrendi sorrendje is mércénként különböző.

A legszárazabb esztendőkből viszont az évi középvízhozam volt a legcsekélyebb (1918, 1934, 1936, 1921 és 1904).

Vízfolyások

a) *Fehér-Körös*. Csak egy 8 km-es rövid szakasza jut Magyarország területére. Hordaléka árvíz idején is csak homok. A folyó vízjárási adatait a 46. táblázaton láthatjuk. A folyó a szabályozások előtt Békés alatt, ma Gyula és Doboz között egyesül a Fekete-Körössel.

48. TÁBLÁZAT

A Körösvidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adatai nyomán)

| Vízfolyás neve, vízmérce helye | Távolság a torkolattól, km | Vízgyűjtő terület, km ² | Vízállás | |
|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------|-----------|
| | | | LKV | NV |
| | | | cm | |
| Fehér-Körös* | | | | |
| Fekete-Körös* | | | | |
| Kettős-Körös* | | | | |
| Sebes-Körös* | | | | |
| Berettyó* | | | | |
| Hármas-Körös* | | | | |
| Hortobágy-Berettyó-torkolat, Mezőtúr | 0 | 5776 | (—91) | 762 |
| | | | | 1951—1965 |
| Élővíz-csatorna, Gyula | 38 | 0 | —98 | 240 |
| | | | | 1959—1965 |
| Hosszúfoki Határér-csatorna, Tarhos | 9 | 542 | 25 | 331 |
| | | | | 1951—1965 |
| Holt-Sebes-Körös | | | | |
| Kis-Körös | | | | |
| Kutas-csatorna | | | | |
| Ér | | | | |
| Kálló-főcsatorna, Bakonszeg | 10,5 | 1203 | 28 | 276 |
| | | | | 1952—1965 |
| Keleti-főcsatorna | | | | |
| Sárrét-csatorna | | | | |
| Peresi Holt-Körös | | | | |

* Ezeknek a folyóknak a vízmérce helyét I. a 46. táblázatban

b) A *Fekete-Körös* alföldi szakaszán a Fehér-Körös-höz hasonlóan úgy feltöltötte medrét, hogy ott a szabályozásokig állandó medre és folyásiránya nem volt. A szabályozások óta egységes, gátak közé fogott medrébe elég jól beágyazódott. A jobbparti mellékvizeket még a határon túl a Felfogó-csatorna gyűjti össze és vezeti a Fekete-Körösbe. Az egymásra futó árhullámok következtében a Körös-ágak között a Fekete-Körösön a legnagyobb a vízjárás amplitúdója (46. táblázat).

c) *Kettős-Körös*. A Fekete- és Fehér-Körös összefolyásából jön létre (21. kép). A szabályozások előtt Nagy-Körösnek is hívták. Bár eredeti hosszának 44%-ára rövidítették és esését kétszeresére fokozták, árhullámait így sem tudja torlódás nélkül levezetni. A békés-szentandrás duzzasztó üzembe helyezése óta (1942) Békés alatt 23 km hosszon hajózható.

d) *Sebes-Körös*. Saját vízgyűjtője meglehetősen hosszú, keskeny sávban helyezkedik el a Berettyó és a Fekete-Körös között. A szabályozások előtt a folyómeder Körösharsánytól a Kis-Sárrét D-i peremét követte, de feltöltődése miatt az árvizek szétterültek a mocsárban. Ezért Körösharsánytól kezdve a Foki-hídig teljesen új 35 km-es csatornát ástak számára. Ebben nemcsak a Sebes-Körös árvize, hanem a Kis-Sárrétbe jutó egyéb vizek is jó lefolyást találnak. A folyó Körösladány alatti 11 km-es szakasza már hajózható. A Sebes-Körös Körösladány alatt egyesül a Kettős-Körössel. Innen nevezik az egyesült folyókat Hármaskörösnek.

e) *Berettyó*. Mai formájában teljesen új folyó. A szabályozások előtt Bakonszegtől Ny-ra teljesen eltűnt a Nagy-Sárrét mocsaraiban. Bucsa alatt óriási kanyarulatokkal lustán folydo-

| Vizhozam | | | Teljes | | A tájhoz (és Magyarországhoz) tartozó | |
|---------------------|-----|------------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| LKQ | KÖQ | NQ _{3%} | hossz, km | vízgyűjtő terület, km ² | folyóhossz, km | vízgyűjtő terület, km ² |
| m ³ /sec | | | | | | |
| | | | 235 | 4 275 | 8 | 48 (298) |
| | | | 168 | 4 645 | 21 | 151 |
| | | | 37 | 10 388 | 37 | 960 (1 745) |
| | | | 209 | 3 024 | 59 | 506 |
| | | | 204 | 6 095 | 78 | 1956 (2 649) |
| | | | 91 | 27 537 | 31 | 300 (12 931) |
| | | | 163 | 5 776 | 67 | 1021 |
| | | | 38 | 543 | 38 | 109 |
| 0,015 | 3 | 30 | 58 | 570 | 37 | 400 |
| | | | 56 | 355 | 56 | 316 |
| | | | 37 | 115 | | 70 |
| | | | 65 | 782 | | 745 |
| | | | 111 | 1 563 | 8 | 123 |
| | | | 114 | 1 279 | 47 | 330 (1 272) |
| | | | 110 | | 25 | |
| | | | 70 | 386 | 70 | 386 |
| | | | 28 | 200 | 28 | 200 |

gált Mezőtúr alatti torkolatáig. Hogy a Berettyó vizét a Sárrétől elrekesszék, 1854 és 1865 között Bakonszegtől új medret ástak számára a Sebes-Körösig. Ezáltal a Bakonszeg és a torkolat közötti korábban 146 km-es útvonala 32 km-re rövidült. Mivel a Berettyó szabályozott hossza csaknem 1/3-ára csökkent (66 %-os rövidülés), a hajdanival szemben ma az esése is jelentős: Berettyóújfalui alatti szakaszán is 15–20 cm/km. A megrövidített folyó alsó szakaszán tekintélyes vízgyűjtő területet is veszített, de az még ma is a legnagyobb a Körösök rendszerében. Alsó 19 km-es szakaszán a Keleti-főcsatorna megépítése óta vízjárása elvesztette természetes jellegét (48. táblázat).

f) *Hármas-Körös*. A hajdani folyó nagyívű meanderhálózata különösen a Berettyó torkolatától bővült jelentős mértékben. A Körös ezeket a hatalmas meandereket saját vízbőségének megfelelően apróbb kanyarulatokkal kifodrozta. Ez elárulja, hogy a meandereket a Körös átörökölte egy bővebb vízi folyótól, amely minden bizonnyal az egyesült Szamos–Tisza volt. Elhagyott meandereik némely szakaszát ma az Ér, Berettyó, Hortobágy–Berettyó és Hármas-Körös foglalja el. A szabályozások alkalmával az említett nagy kanyarulatokat kivétel nélkül átvágták. Ily módon az eredeti pálya 234 km-ről 91 km-re (60 %!) csökkent, az esés pedig 1,5 cm/km-ről 3–5 cm/km-re fokozódott. A folyó vízjárásában újabb, kedvező változást hozott a bökényi (5,3 km a torkolattól) és a békésszentandrás (48 km a torkolattól) duzzasztógátak megépítése 1906-ban, ill. 1942-ben, melyek révén a Hármas-Körös hajózhatóvá lett.

g) *Hortobágy–Berettyó*. Bucsfa feletti szakasza eredetileg Hortobágy néven a Berettyó Nagy-Sárrét alatti jobb oldali mellékveze volt. Vizét a Hortobágy síkjának időszakos talajvizeiből és a Tisza árvizeiből gyűjtötte. A Berettyó bakonszeg–szeghalmi átvezetése óta a Hortobágy örökölte annak Bucsfa alatti mederhálózatát. Erre utal összetett neve is. Túrkeve alatti óriási kanyarulatait átvágták, így egészen műcsatorna jellegű lett. A Hármas-Körös visszaduzzasztásának megakadályozása céljából torkolatára előbb zsilip, majd 1942-től a hajózást is lehetővé tevő árvízkapu készült. Alsó 23 km-es szakasza a békésszentandrás duzzasztó megépítésével hajózható lett volna, de a Mezőtúr feletti mederszakasz feliszapolódott. A tiszai árvizektől még 1830-ban elzárták, s ezért száraz nyarakon ki is száradt. Mióta a hortobágyi tógazdaság és öntözőtelep vízellátására az ún. Halastói-csatorna Tiszakeszitől megépült (1934–1936), azon át a Hortobágy is folyamatosan kap vízpótlást. A Hortobágy–Berettyó vízgyűjtőjében az utóbbi két évtizedben örömdetesen kiterjedő öntözést 1954-től a Keleti-főcsatorna biztosítja.

A vízhálózat többi tagjának a részletesebb leírásától két okból is eltekintünk. Egyrészt több száz hosszabb-rövidebb csatornáról van szó, másrészt olyan mesterséges rendszerről, amelyben a vizek útját a szükség szerint szabályozzák. A számos ősrégi ér és folyás medrének felhasználásával kiépült csatornarendszer lehetőséget nyújt bizonyos víztározásra, vízviisszatartásra is, amivel a belvízvédelem mellett az öntözést is elősegítik. Közülük a fontosabbakat megemlítjük.

h) *Élvíz-csatorna*. Nagyrészt a Fehér-Körös levágott régi medrében létesült, amelyet a Gyulánál épült duzzasztó lát el vízzel, hogy a melléje települt Békéscsaba és a környékbeli öntözések vízigényét kielégíthesse.

i) *Holt-Sebes-Körös*. A Sebes-Körösnek a Kis-Sárrét D-i peremén húzódó egykori medrét a balparti terület belvizeinek főgyűjtőjévé alakították át.

j) *Kis-Körös-csatorna*. A Berettyó és Sebes-Körös közének vizei a lejtéviszonyoknak megfelelően a Berettyóba folynak. A szabályozások előtt a Sebes-Körös hordalékkúpjáról is több árvízi meder haladt É-i irányba. Ezek között legkellemetlenebb volt a vidék árvízi helyzetére a Nagyvárad mellett kiszakadó Kis-Körös. A anyafolyótól elzárt meder ma belvízlevezető csatorna, és Váncsod alatt éri el a Berettyót.

k) *Ér*. A Berettyó Pocsajnál betorkolló, jobb oldali, legnagyobb vízgyűjtő területű mellékveze. Nyomvonala a földtani közelmúltban fontos szerepet töltött be az Alföld vízhálózatában. A Tisza–Szamos és mellékfolyói a még ma is feltűnően széles, az Ér gyér vizei számára túlméretezett völgyben folytak. A Kraszna árvizeinek bifurkációjáról Gyöngy és Krasznaczigény között az Ecsedi-láp és az Ér-völgy felé még a szabályozások előtti évekből, 1871-ből is van adatunk (GALLACZ J. 1896, II. k. 227. o.). Később a Kraszna szabályozásával megjavult

az É-i irányú lefolyási lehetőség, és az Ér teljesen levált korábbi vízgyűjtőjéről (BENEDEK Z. 1960).

l) *Kálló-főcsatorna*. A szabályozások előtt Esztárnál szakadt ki a Berettyóból Kék-Kálló néven, és kanyargós úton a Nagy-Sárrét mocsaraiban veszett el. Szabályozásakor kiágazását elzárták és a fő medret a Sárrét elérése előtt a Berettyóba vezették. A nyírségi vizeket ma két ún. fő folyás és nyolc mellékfolyás gyűjti össze és a Kálló-főcsatornába vezeti. A főcsatorna két ága egyesülésétől — Tépe alatt — még 30 km-t tesz meg torkolatáig. Vízjárása és vízhozama 1956-tól elvesztette viszonylagos természetes jellegét is, mert a Keleti-főcsatornát Bakonszegnél medrébe vezették be.

m) *Keleti-főcsatorna*. Az 1956-ban teljesen kiépült főcsatorna alsó 25 km-es szakasza a Földes—Derecske közti közúti hídtól tájunkon halad. Ebből 13 km új meder.

n—o) *Hamvas- és Sárrét-csatorna*. A volt Nagy-Sárrét kiszáritott medencéjének az időszakos belvizeit vezeti Bucsánál és Borznál a Hortobágy-Berettyóba.

Állóvizek

A Körösök vidéke az ismertetett ősi vízrajzi viszonyok között hazánk állandó és időszakos állóvizekben túlságosan is bővelkedő tája volt. A folyószabályozások és az azokat követő belvízlevezetés után tájunkban ma még az országos átlagnak is csak 1/4-e a fél hektárnál nagyobb állóvizek 13 km²-t alig meghaladó összfelülete. Ebből is a 3/4 rész mesterségesen létrehozott, a haltenyésztés céljait szolgáló tógazdaság, melyeknek közel 1/3-át az utóbbi 10 év során létesítették. A többi is nagyrészt mesterséges eredetű, az átvágott kanyarulatokban elhelyezkedő, gátakon kívül maradt vízfelület. A természetesnek vett állóvizek is lényegében ebbe a csoportba tartozó, ősi medrek fordulóiban visszamaradt apró víztükrök. Nagyrészt elsekélyesedve, felületük a csapadékjárás szerint erősen ingadozik (49. táblázat).

49. TÁBLÁZAT

Állóvizek a Körösvidéken (VITUKI állóvízkataszteréből)

| Felszín | | Természetes | | Mesterséges | | Holtág | | Együtt | |
|----------|----|-------------|----|-------------|----|--------|----|---------|--|
| ha | db | ha | db | ha | db | ha | db | ha | |
| 0,5— 5 | 18 | 28,8 | 8 | 20,87 | 7 | 22,71 | 33 | 72,38 | |
| 5 — 20 | 3 | 16,69 | 4 | 44,25 | 5 | 59,99 | 12 | 120,93 | |
| 20 — 50 | — | — | 4 | 118 | 2 | 41,41 | 6 | 159,41 | |
| 50 —100 | — | — | 2 | 154 | — | — | 2 | 154 | |
| 100 —500 | — | — | 1 | 210 | 1 | 109,90 | 2 | 319,9 | |
| 500 | — | — | 1 | 505,4 | — | — | 1 | 505,4 | |
| Összesen | 21 | 45,49 | 20 | 1052,52 | 15 | 234,01 | 56 | 1332,02 | |

Az önálló halastavak csoportjában legnagyobb a biharugrai Nagysziki-tó (210 ha) és a Jankovich-tó (64 ha), de ugyanott még 12 halastó van, összesen 532 ha összterjedelemmel. Mindezek vízellátásáról a Holt-Sebes-Körösből gondoskodnak.

A holtágak között legnagyobb a Hármaskörös jobb oldalán Mezőtúr és Endrőd között a Peresi-holtág (28 km, 110 ha). (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV/1. Magyarország állóvizeinek katasztere.)

Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* Bár a terület egésze finomabb szemű folyóvízi lerakódásokból épült fel, jó felszíni vízellátása következtében talajvízben sem szűkölködik. A finomszemcséjű víztartó rétegek kizárólagossága miatt azonban a talajvíz színtingadozása jelentős. Átlagosan 3–6 m között áll a talajvíz a felszín alatt. Ez alól csak két területegység kivétel (1. köt. 28. ábra). Az egyik a Sebes-Körösnek a határon belüli hordalékkúp-szegélye Nagykereki–Újiráz–Biharugra háromszögében, ahol 3 m-nél sekélyebb a talajvíztükör. Ellenben a Hortobágy-Berettyó bal oldalán egy mélyebb, 6–10 m közötti talajvízszintű sáv húzódik a Mezőtúr–Gyoma közötti meander-labirintusig.

A táj földtani felépítése mellett nem csoda, hogy már az évszakos ingadozások is méternyi nagyságrendűek, a csapadékos és száraz évek szintkülönbsége pedig a Sebes-Körös nagy esésű hordalékkúpján 3–4 m, attól Ny-ra 4–5 m. Természetesen a folyók mentén azok vízjárását követi a talajvíztükör mozgása.

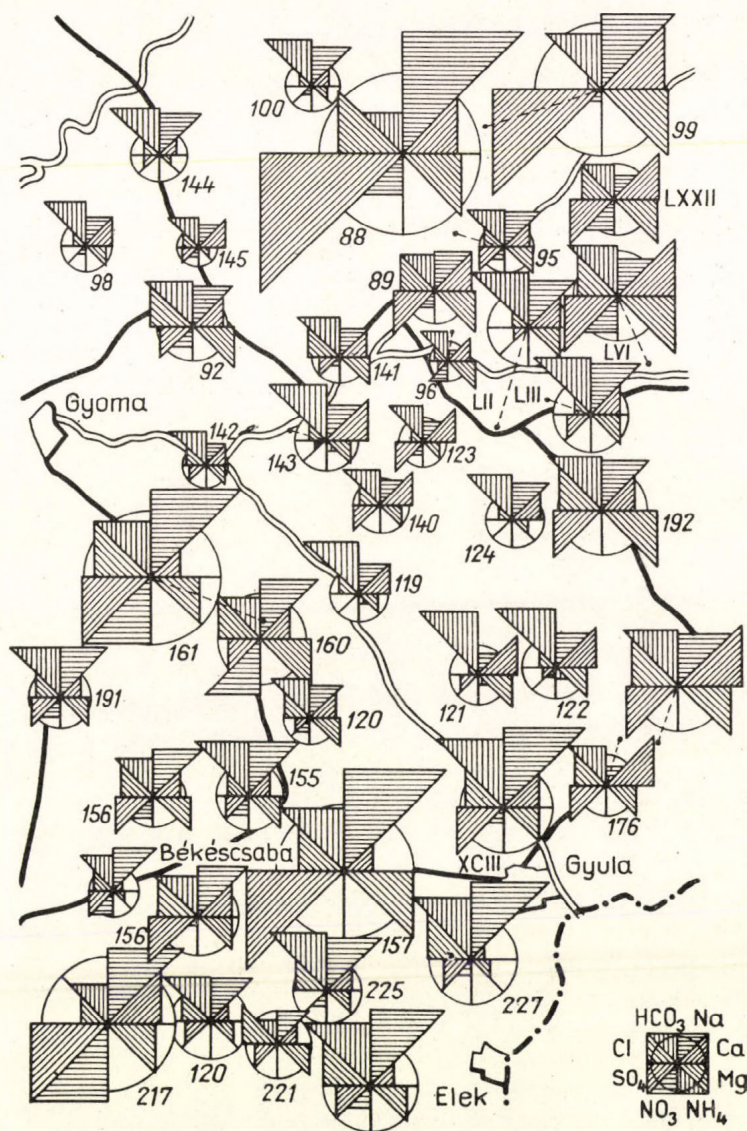
Az elhelyezkedési viszonyokból következik, hogy a talajvíz néhol a felszínre emelkedik. Leginkább veszélyeztetett terület a Sebes-Körös hordalékkúp-szegélye, Nagykereki–Csökmő sávja, ahol a talajvíz-izobátok esésének is törése van. A valamivel durvább hordalékkúp-anyagban gyorsabban mozgó talajvíz a süllyedék agyagos töltelékének peremén lelassul és felemelkedik. Általában elmondható, hogy a Berettyó, Fehér- és Kettős-Körös, valamint az országhatár közé foglalt terület egészét veszélyezteti a talajvíz időszakos áradása. Jól tükrözi ezt a belvíz-lecsapoló csatornahálózat nagy sűrűsége is, melyet a fakadó vizek levezetésére építettek ki.

A talajvízbőség természetesen csak alföldi viszonylatban értendő. $2,2 \text{ l/sec.km}^2$ -es átlagos talajvízforgalmú a Sebes-Köröstől É-ra fekvő terület. Az Ér torkolatvidéke kedvezőbb talajvízutánpótlású $3,7 \text{ l/sec.km}^2$ -es értékével, de a Hortobágy-Berettyó és a másik két Körös-ág vidékének talajvíztárolása már kedvezőtlenebb (VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

A terület elgátolt és süllyedék jellegével jár együtt a talajvíz pangása, gyenge lefolyása, minek következtében itt sok a nagy sókoncentrációjú talajvíz. Nem ritka az 5000 mg/l sótartalom sem, különösen a két Sárrét vidékén és más elzártabb területen.

Kémiai jellegre nézve meglehetősen nagy a változatosság (86. ábra). A Sebes-Körös hordalékkúpján még tükröződik a karsztos vízgyűjtő hatása a kalcium-hidrogénkarbonátos jellegben, de Ny felé egyre elterjedtebb a nátrium-hidrogénkarbonátos típus, amit a két Sárréten a nátriumszulfátos helyettesít. A nátrium gyakori előfordulása az itteni talajvízállásos területeket általában szikesedésre hajlamossá teszi. Fokozza ezt a hatást a szulfátoknak és nem egy helyen a klórnak a feltűnően magas részaránya is (RÓNAI A. 1956, 1961; 1. köt. 33. ábra).

A talajvizek összes keménysége szintén a felszín morfológiai helyzetét és az áramlási lehetőségeket tükrözi. Püspökladány–Berekböszörmény vonalától ÉK-re és Bucsá–Szeghalom vonalától DNy-ra csak 15–25 n.k.f. között van általában a talajvíz összes keménysége, míg a Sárréten egyes helyeken a 100 n.k.f.-ot is eléri. A szulfáttartalom az Alföld tájegységei között talán itt a legnagyobb. A terület java részén felül van a 100 mg/l értékhatáron. De a Nagy-Sárrét vidékén, valamint a Hármaskörös–Hortobágy-Berettyó szögletében 300–600 mg/l-ig emelkedik a szulfát előfordulása (VITUKI: Magyarország vízkészlete IV. Minőségi számbavétel. Felszín alatti vizek).



86. ábra. A talajvíz kémiai jellege a Kőrösök közén (Szerk. RÓNAI A.)

Jelmagyarázat a 33. ábránál

b) *Rétegvizek.* A talajvíz gyakran kedvezőtlen vegyi összetétele, valamint fertőzöttsége okozza, hogy az egészséges ivóvíz biztosítása érdekében itt igen sűrű artézi kúthálózat létesült. 1959-ben mintegy 1800 artézi kút működött (Magyarország vízföldtani atlasza).

A területet felépítő finomszemű hordalékrétegek vízbősége eléggé mérsékelt. Az átlagos fúrásmélység tekintélyes volta — 262 m — ellenére is az átlagos vízhozamok meglehetősen alacsony szinten, 65 l/p körül mozognak. Ugyancsak kicsik a fajlagos vízhozamok is, mindössze 10–50 l/p.m között ingadoznak. Így nem lehet csodálkozni, hogy a számottevő kútsűrűség ellenére is az artézi víz feltárási mélysége nem sok, alig 24 l/p.km².

A rétegvizek vízáradó szintje túlnyomó részben negyedidőszaki lerakódás, esetleg levantei — felsőpliocén üledék. Ennek ellenére a rétegvizek kivétel nélkül nátrium-hidrogénkarbonátos jellegűek. A felsőpannonból származó vizekben már a nátriumkloridos jelleg is kiütkező (Vízföldtani atlasz). E jelenség oka a terület aljzatának erős szerkezeti tagoltságában keresendő, mert a szerkezeti vonalnyalábok és vetősíkok mentén alkalom nyílik a mélyebb, tenger eredetű rétegek sós vizének migrációjára a felső rétegek felé (SZÁDECZKY-K. E. 1944).

A rétegvizek összes keménység szerint kedvezőbb képet mutatnak a felszín közeli talajvinnél. Több mint 40 %-ban lágy víznek minősülnek (8 n.k.f. alatt) és csak kb. 20 % kifejezetten keménynek (18 n.k.f.). Már sokkal kedvezőtlenebb a helyzet vasasság szempontjából. A pangó vízű eltemetett medrek vizének vasassága réteg eredetű (URBANCSEK J. 1959). Különösen a Sárrétek vidékén rossz a helyzet, ahol az artézi vizek 76 %-a 0,5 mg/l-nél nagyobb vas-tartalmú, és csak 4 %-ban kevesebb a megengedett vastartalomnál (0,2 mg/l alatt). A Körösvidék egyéb helyein ugyanezek az értékhatárok 45 %-ban, ill. 17 %-ban érvényesek (Vízföldtani atlasz).

A Körösvidék jónéhány mélyfúrása termális gyógyvizet ad (50. táblázat).

A vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

A Körösvidék vizei a múlt században lezajlott nagy folyószabályozó, ármentesítő és belvízlevezető munkálatok eredményeként minden vonatkozásban műfolyóknak tekinthetők. A mederkiegyenesítéssel és az árvízvédelemmel azonos célt szolgált az együttesen 500 km hosszú, a megrövidített folyókat kísérő töltésrendszer is. A belvízmentesítés terén végzett erőfeszítéseket elárulja a táj több mint 5000 km-es csatornahálózata, mely itt a legsűrűbb az országban. A folyók mentén a csatornák vizét mindenütt szivattyútelepek emelik át a befogadó magas vízállása idején. Ezek száma 1961-ben 66 volt 132 m³/sec teljesítménnyel.

De nemcsak a passzív vízgazdálkodás területén játszik ez a vidék vezető szerepet, hanem a vizek hasznosításában is. A múlt század végén az Élővíz-csatorna mentén már fejlett kisüzemi kertészeti öntözés folyt, de kezdetüket vették a szántóföldi nagyüzemi öntözési kísérletek is. Az öntözés nagymérvű térhódítása ezen a kötött, szikes talajú, egyenletes felszínű tájon ugrásszerűen ment végbe az elmúlt évtizedekben. Ehhez nagy segítséget adott a Hármaskörösön kiépült békésszent-andrási duzzasztó, amely nemcsak a hajózó utat biztosítja a nyári kisvizek idején, hanem az öntözővizet is. 1950-től már ennek ellenére is öntözővízhiány lépett fel, miután a folyók vizét a határon túl is hasonló céllal vették igénybe. Ezen segített 1954-től a tiszalöki duzzasztó megépítése, mely előbb a Kösely — Hortobágyon át, majd 1956-tól közvetlenül a Keleti-főcsatornán és Berettyón keresztül ad öntözővizet a Körösvidéknek. 1964-ben a körösvidéki öntözőrendszer összerjedelme meghaladta a 40 000 ha-t. Berendezés és tervezés alatt volt további 8000

50. TÁBLÁZAT

Gyógy- és hévizek a Körösvidéken (PAPP F. és CZIRÁKY J. nyomán)

| A fúrás helye | Kútmélység, m | A vízadó réteg kora | Víz- hozam, l/p | Hőfok, C° | Kémiai jelleg |
|-------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|--------------|---------------------------------|
| Berettyóújfalu, artézi kút | 313— 318 | pleisztocén | 500 | 36 | hidrogénkarbonátos |
| Berettyóújfalu, fürdő | 723— 799 | felsőpannon | 155 | 40 | |
| Békés, artézi kút | 719— 733 | felsőpannon | 120 | 42 | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Békés, fürdő II. | 760—1193 | felsőpannon | 125 | 51 | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Bélmegyer, artézi kút | 434— 530 | pleisztocén | 180 | 37 | |
| Biharnagybajom, fürdő | 664— 674 | felsőpannon | 600 | 49 | hidrogénkarbonátos |
| Déványa, artézi kút | 998—1168 | felsőpannon | 725 | 65 | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Endrőd, Bogárzó | 1518—1522 | felsőpannon | 500 | 84 | |
| Füzesgyarmat, artézi kút | 469— 524 | pleisztocén | 77 | 36 | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Füzesgyarmat, Tsz. kút | 469— 530 | pleisztocén | 200 | 36 | |
| Füzesgyarmat, fürdő | 805—1044 | felsőpannon | 650 | 62 | |
| Gyoma, fürdő II. | 1035—1090 | felsőpannon | 480 | 64 | hidrogénkarbonátos |
| Gyula, fürdő I. | 1336—1843 | felsőpannon | 200 | 71 | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Gyula, fürdő II. | 807— 932 | felsőpliocén | 180 | 44 | |
| Gyula, kertészet | 1108—1646 | felsőpliocén | 470 | 59 | |
| Hencida, artézi kút | 471— 552 | felsőpliocén | 300 | 35 | |
| Komádi, Kendergyár | 765— 907 | felsőpannon | 300 | 30 | |
| Körösszegapáti, mélyfúrás | 1732—1737 | középmio- cén | 83 | 60 | |
| Körösújfalu, artézi kút | 468— 502 | pleisztocén | 60 | 35 | |
| Sárrétudvari, fürdő | 1428—1456 | középmio- cén | 33 | 47 | nátrium-hidrogén- karbonátos |
| Szeghalom, fürdő | 499— 502 | pleisztocén | 150 | 36 | hidrogénkarbonátos |
| Szeghalom, artézi kút | 491— 514 | pleisztocén | 170 | 35 | |
| Tarhos, artézi kút | | felsőpliocén | 53 | 45 | |
| Vésztő, Kossuth Tsz. | 544 603 | felsőpliocén | 120 | 36 | nátriumkloridos |
| Vésztő, Petőfi Tsz. | 537— 578 | felsőpliocén | 56 | 43 | hidrogénkarbonátos |
| Zsadány, Vízmű | 487— 492 | pleisztocén | 100 | 36 | |

ha. Azonban a fejlettebb öntözőmódszerek átvételével és a vízmennyiség megfelelő biztosításával a tájon belül 60 000 ha öntözhető (NAGY Gy. 1960; Az OVF évi jelentései és Vízgazdálkodásunk számokban).

A szükséges vízmennyiség biztosítására további lehetőséget nyújt a meglevő holtágak mederrészleteinek tározóként való jobb felhasználása. Síkvidéki tározásra is van alkalom, amire példa a zsadányi tározó 2,5 mill.m³ tározótérrel.

Ugyancsak az aktív vízgazdálkodás egyik formája a tógazdaságok létesítése, amivel tájunkban intenzíven foglalkoznak is. A már korábbi biharugrai tógazdaság 14 halastava mellett az utóbbi tíz évben tizenegy helyen tizenhárom új halastó készült 236 ha együttes terjedelemmel. A régiek felszíne mintegy 817 ha-ra tehető (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza IV/1. Állóvízkataszter).

Természetes növényzet

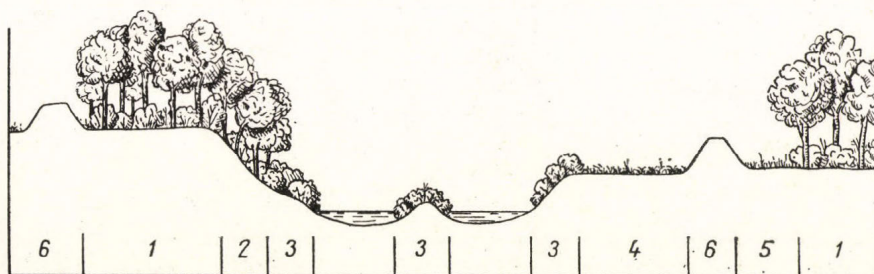
Az Alföld flóravidéke Tiszántúl flórajárásának a Körösöktől és a Berettyótól öntözött árterülete, a Kis- és Nagy-Sárrét egykor tőzeges rétlápjával. Az alacsonyabb térszínek régebben állandó vízjárású területein az ősi növényzet: a hínár, a nádasok, zsombékosok, mocsárrétek, a folyószabályozások, lecsapolások óta egyre kisebb területre húzódtak vissza, de a nagy kiterjedésű, rendszeresen erősen kötött réti talajok, a lazább tőzeges foltok elárulják egykori határukat. Helyükön mezőgazdasági kultúra virul, miként a legtöbb erdő helyén is, melyek emlékét legjobban a Körösladány, Sarkad és Doboz környéki ligeterdők, ill. csak a kaszálókön, legelőkön álló magános tölgyek, vadkörte őrzik. A kissé magasabb, időszakosan elárasztott térszíneken, szikesedő réti, réti szolonyec és sztyepesedő réti szolonyec talajokon sok tekintetben a Hortobágyéra emlékeztető sziki növényzet tenyészik.

A terület higro- és mezofil növénytársulásaiban főleg az európai flóraelemcsoport képviselői élnek, de szikes pusztáin, szántóföldi gyomnövényzetében – mint az egész Tiszántúlon – kontinentális (pl. *Aster tripolium* ssp. *pannonicus*, *Galatella punctatus*), pontus-mediterrán (pl. *Peucedanum officinale*), kelet-mediterrán (pl. *Consolida orientalis*) és kelet-balkáni – elő-ázsiai (pl. *Scrophularia scopoli*) elemek jelentkeznek. Pannóniai bennszülött faj a körösvidéki mocsárréteken pl. az alföldi aszat (*Cirsium brachycephalum*), a debreceni édes torma (*Armoracia macrocarpa*), száraz gyepein a magyar szegfű (*Dianthus pottederae*). Nevezetes fajai az erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*), amely Erdély és a Tiszántúl közös bennszülöttje. Hazánkban a Körösvidék egyedülálló ritkasága Vésztő mellett. Fás szikes erdejében a békési lórom (*Rumex pseudonatronatus*), mint keleti, eurázsiai-kontinentális származású, sókedvelő növényfaj.

A vízi növényzet még tenyésző képviselői (pl. *Hydrocharis*, *Myriophyllum*, *Najas minor*, *Nymphaea*, *Nymphoides*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton*-fajok, *Sagittaria*, *Stratiotes*) a mocsárvilág egykori gazdaságáról tanúskodnak. Az ősi lápok melegkedvelő növénye, a rovarfogó *Aldrovanda* már kipusztult, egykori előfordulását irodalmi adatok jelzik. Lassú folyások, morotvák partjain ritka iszaplakók (*Elatine*-fajok, *Lindernia*, *Schoenoplectus supinus*) tenyésznek. A mocsári vegetációban a nád mellett leggyakoribb a tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*), de megvannak a többi kísérők (*Butomus*, *Chrysanthemum serotinum*, *Cicuta virosa*, *Glyceria maxima*, *Ranunculus lingua*, *Typha*-fajok, *Typhoides arundinacea* stb.) is.

A nádas és zsombékos (*Caricetum elatae*) pusztuló, közös faja a tőzgepáfrány (*Thelypteris palustris*), amelynek rhizómái a nádéval együtt egykor úszószigeteket

alkottak. A magassásrétek leggyakoribb állományalkotói a posvány-, bókoló- és rókasás (*Carex acutiformis*, *C. melanostachya*, *C. vulpina*). Nagy területet borít az ártéri (*Alopecuretum pratensis hungaricum*) és az alföldi (*Agrostetum albae hungaricum*) mocsárrét, jellemző fajaik a mediterrán kacstalan lednek (*Lathyrus nissolia*), ill. a cirkumpoláris elterjedésű csikorgófü (*Gratiola officinalis*). Írtás eredetű, humuszban gazdagabb kaszálórétjei színpompásak (*Allium angulosum*, *Gentiana pneumonanthe* stb.; 87. ábra).



87. ábra. Ártéri növénytársulások térszíni elhelyezkedése a Szanazugban, a Fekete- és Fehér-Körös összefolyásánál (Szerk. SIMON T.)

1 = szil-kőris-tölgy liget, részben nyárfásodott; 2 = fűz-nyár ligeterdő; 3 = bokorfűzes; 4 = ártéri legelő (írtás eredetű); 5 = ártéri kaszálórét; 6 = töltések

A folyók mentén sok édesgyökérrel (*Glycyrrhiza echinata*) – helyenként bokorfűzesek (*Salicetum triandrae*; 22. kép) és degradált fűz-nyár ligetek (*Salicetum albae-fragilis*) találhatók. A legszebb és leggazdagabb erdősegek a magas ártér megmaradt keményfa ligetei (*Fraxino pannonicae* – *Ulmum* pl. Szanazug, Dobózi-erdő (21. kép), Sarkad-Remete-erdő, Gyulavári-erdő) és Fás sziki tölgyese (*Galatello-Quercetum roboris*). A ligeterdő dús lombkoronaszintje (*Acer campestre*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Quercus robur*, a Sebesfoki-erdőben gyertyán is!) alatt dús cserjeszint (*Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*) és változatos aljnövényzet (erdőtípusalkotók: *Agropyron caninum*, *Arum maculatum*, *Convallaria majalis*, *Melica altissima*, *Polygonatum latifolium*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica* stb.; kapaszkodó növények: *Humulus lupulus*, *Vitis silvestris*; jellemző ligetfajok: *Euphorbia stricta*, *Rumex sanguineus*, *Vicia sepium* stb.) tenyészik. Helyenként a hűvösségkedvelő bükkös aljnövényzet (*Asperula odorata*, *Carex silvatica*, *Sanicula europaea* stb.) is megjelenik. A Fás melletti sziki tölgyesben a kontinentális és melegkedvelő elemek (pl. *Acer tataricum*, *Brachypodium pinnatum*, *Cornus mas*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*) említhetők. Az elszikesedett erdő tisztásain füves (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*)-, ürmös (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*)-szikespuszta és virággazdag (*Artemisia pontica*, *Dianthus pontederiae*, *Iris spuria*) szikes-erdei rét (*Peucedano-Galatelletum punctati*) virul.

A szikes erdei rétek vezetnek át a nagy kiterjedésű – a hortobágyiakkal sokban megegyező (vö. 127. old.) – szikes pusztákhoz, ahol nagy felületeket borít a füves- és ürmösszikespuszta gyepe. Utóbbiban gyakori a kékvirágú, fényes lapulevelű sziksaláta (*Limonium gmelini*) és az egyébként ritkább erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*). Szikes laposokon a hernyópázsit (*Beckmannia eruciformis*) társulásképző. Szikfokon a begöngyölt levelű mézpázsit (*Puccinellia distans* ssp. *limosa*) gyepe tenyészik az aprótermetű, pálcika virágzatú egérfarkfüvel (*Pholiurus pannonicus*), míg a vakszik világító foltjain a bárányparéj (*Camphorosma annua*) és a kamilla (*Matricaria chamomilla*) az uralkodó.

A terület növényvilágát elsősorban BORBÁS V. (1881), Soó R. (1931–60) és MÁTHÉ I. (1963, 1939) munkái nyomán ismerjük.

Állatvilág

Sajátos jellegét a gazdag vízhálózat adja. A Körösök összefolyásánál levő Kis-Sárrét valamikor igen gazdag vízi-mocsári madárvilággal rendelkezett. Ma már a folyók szabályozásával ez eltűnt, és csak csökevényei maradtak meg néhány nedves rét és ligeterdő formájában. A vidék erős kultúrhatás, mezőgazdasági művelés alatt áll. A folyópartokra jellemző, hogy áradások alkalmával a sebes víz a határon túli hegyekből igen sok ízeltlábú állatot ragad magával és vet ki ezen a tájon. Ilyenkor montán elemek is gyűjthetők a síkságon. Később ezek elpusztulnak.

A rétek, legeltetett területek ízeltlábú világa hasonló a Közép-Tiszavidék ilyen jellegű területeihez. Több felé gyakori a szongáriai cselőpók (*Lycosa singoriensis*) és rokonsága, melyeknek bő táplálékot nyújtanak a sáskákban bővelkedő területek. Az ugrópókok közül a *Pellenes campylophorus* és *P. tripunctatus* nevezetesebbek. A gyászbogarak és futóbogarak közül több déli és pontusi fajt ismerünk innen, amelyeknek a száma a további kutatásokkal még emelkedni fog.

A vizenyős területeken csökevényes mocsári faunát találunk, jellegzetes futóbogár, holyva és kétszárnyú fajokkal; a sásra, nádra font hálójában fellelhető egy ritka állaspók, az *Eucta isidis*, a talajon pedig a *Donacochara speciosa* nevű törpepók vadászgat, valamint jellegzetes higrofil farkaspókok élnek.

A kisebb szikesek a Nagyikunság szikeseinek faunájára emlékeztetnek, de ennek csak a csökevényei.

Madárvilágából említendő a túzok; egyébként alföldi jellegű, amely az őszi-tavaszi vonulások alkalmával több északi fajjal, majd télen a hegyekből lekóborlító fajokkal színesedik.

Talajok

A Körösvidék süllyedő területe. Ebből következik a talajtakaró alakulása is. A kanyargó holtágak a táj legnagyobb részét behálózzák. Az ármentesítés megszüntette azt az állapotot, melyben a nádasok, zsombékos ingoványok közt

az év nagy részében csónakkal közlekedtek. A mocsarakon kívül a rétek életében is változást idézett elő az ármentesítés. Megszűnt az időszakos vízborítás, és a pangó vizek hatása alól mentesült talajok kiszáradása következett be. A talajvíz szintje is mélyebbre süllyedt és így hatása mind kisebb lett a talaj alakulására is.

1. A *táj réti talajai* mind magukon viselik a talajvíz hatásának bélyegeit. Az al-talaj rozsdás, glejes volta, sok esetben pedig a szikessége és sótartalma mind a felszínhez 1–3 m mély víztükör befolyására vezethető vissza. Alföldünk jellegzetes talajképződménye, az agyagos réti talaj kiterjedése itt a legnagyobb. A közel 1 millió kat. holdon előforduló ilyen réti agyagnak mintegy fele ehhez a tájhoz tartozik. A szurokfelete, agyagos, 5–6% humuszt tartalmazó poliéderes szintek alatt gyakran szikes rétegek vannak, sőt a folyamat olyannyira előrehaladhat, hogy a szolonyeces réti talajok típusán keresztül jellegzetes oszlopos szikesek képződnek.

A réti talajokra jellemző nagy adszorpciós kapacitásuk, a kicserélhető kationok közt pedig a kalcium mellett sok magnéziumot, egyes esetekben pedig nátriumot találunk.

MÁTÉ F. (1955) megfigyelései szerint a humuszcéteg vastagsága a talajképző közet agyagtartalmának függvénye, mert minél agyagosabb a talaj, annál kisebb mélységben humuszosodott.

A réti talajok képződéséről sok nézet alakult ki, melyek közül 'SIGMOND E. (1906, 1934), CSIKY, BALLENEGGER R. (1910) és ENDRÉDY E. (1941) elméletét említjük meg. Míg 'SIGMOND a kalciumtalajokból vezette le a réti talajok tulajdonságainak kialakulását az időszakosan túl bő nedvesség hatására, addig CSIKY szerint a talajképző közet, a folyók által lerakott agyag volt már eleve savanyú. ENDRÉDY E. (1941) szintén a víz hatására vezeti vissza a réti talajok keletkezését, de szerinte e lényeges körülményt a vízborítás által teremtett anaerob viszonyokban kell keresni. BALLENEGGER R. pedig a réti talajokat a láptalajokból származtatja, feltelevén, hogy a réti agyagok valamikor a tőzeglápok altalajában voltak, csak ezek kiszáradása és a szél pusztító hatása következményeként kerültek a felszínre. Nézetét arra a megfigyelésre alapozza, hogy a Sárréteken még ma is folyik a kotus talajok pusztulása, és utánuk réti talajok maradnak a felszínen. Ezekkel az elméletekkel kapcsolatban meg kell állapítanunk, hogy a réti talajok nemcsak az öntéseken alakultak ki. Sok esetben meszes talajképző közeten, löszön képződtek réti talajok, mint azt NAGY E. (1945) mezőcsáti és mezőtúri ásványvizsgálatai igazolják. Hasonlóképpen a Körös–Maros közti síkság DNY-i részén is nagy területen találunk réti talajokat, melyeknek talajképző közete lösz. Így nem általánosítható az a feltevés, mely szerint a réti szelvények kizárólag savanyú agyagos öntéseken alakulnak ki és ez okozza a savanyúságukat. Ugyanígy nem általánosítható a meszes kilúgzáson alapuló elmélet sem, mert sok területen a réti talajok valójában a savanyú öntéseken képződtek, melyeken telített kalciumtalajok soha nem voltak.

A réti talajok területi elhelyezkedését akkor értjük meg legjobban, ha az ármentesítés előtti térképeket tanulmányozzuk. Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy azon a mocsaras, vízjárta területekként feltüntetett részek a mai réti talajok előfordulásának felelnek meg, míg a viszonylag magasabb, időszakosan vízjárta területeket a szikes talajok komplexumai fedik. A legkiemelkedőbb térszíneken, melyeket soha nem ért el a víz, s a mélyen fekvő talajvíz sem befolyásolt, mezősegi talajok képződtek. Így érthető, hogy a réti talajok területileg is és képződésükben is kapcsolatban állanak a láptalajokkal, úgy mint a tőzeg- és kotus talajokkal.

A Sárrét lápjainak fennmaradó területei igazolják ezt az egymásmellettséget, azonban a lápok alatt nem minden esetben találhatjuk meg a réti humuszos szinteket. A láp elpusztultával tehát nem is mindenütt volt meg a lehetőség, hogy az altalaj réti talajként kerüljön felszínre. Legtöbb esetben a szervesanyagtakaró pusztulásával párhuzamosan indult meg az új humuszos szint képződése és mélyülése, mely a kotu eltűntéig kialakulva mint réti talaj jelent meg.

A mezőgazdasági művelés szempontjából a réti talajok igen nehéz műveletű talajokként könyvelhetők el. Nemcsak agyagtartalmuk, hanem jellegzetes humuszanyaguk is nagy fokú kötöttséget idéz elő. Miután a réti talajok rendszerint savanyúak és sok kicserélhető magnéziumot tartalmaznak, vízgazdálkodási tulajdonságaik kedvezőtlenek. Rossz vízvezető képességük következtében hajlamosak vízállások képzésére. Csak igen szűk nedvességhatárok közt művelhetők eredményesen, mert nedvesebb állapotban a szántás szalonnás lesz és a kiszáradás után kőkemény rögökre esik szét. Száraz állapotban a szántás rögös, és így megfelelő magágy nem készíthető. Általában a réti agyagokon az őszi és mély művelés az eredményes. Másként ezek a tápanyagokban gazdag földek, a hiányos talajművelés állandósulása esetén tömődöttek lesznek. Az ennek következtében beálló levegőtlenység gátolja a kedvező baktériumtevékenységet, ami a humuszanyagok minőségének romlásához vezet. A helytelen talajművelés hatása pedig ezeken a talajokon igen rövid idő alatt jelentkezik, mert ahol azelőtt porhanyó, vizet könnyen vezető felszín volt, a sekély és hibás talajmunka hatására már a kisebb esők után is vízállások keletkeznek. Ennek következménye azután, hogy ugyanazon termény egyik táblán kiváló terméseket ad, míg hasonló talajviszonyok mellett a másikon igen rossz termést takarítanak be. Helyes talajművelés mellett agyagos réti talajokon a legtöbb gazdasági növényünk eredménnyel termesztethető. Legbiztosabb terméseket adják a búza, őszi árpa, zab, tavaszi árpa, kukorica, napraforgó, takarmányrépa, cukorrépa, bükkönyfélék, borsó, vöröshere, kender, meszes altalaj esetén pedig a lucerna.

A sokéves tapasztalat azt bizonyítja, hogy állandó és nagy terméseket csak tápanyaggal jól ellátott és korszerű agrotechnikával megművelt talajokon érnek el.

A helyes agrotechnika bevezetése előtt azonban az erősen savanyú réti talajokat ajánlatos meszezni. Ezáltal a talajok szervesanyaga, szerkezete és ennek következtében vízgazdálkodási és művelhetőségi viszonyai kedvezőbbek lesznek. A helyesen végrehajtott talajjavítás tehát az első lépés a réti talajok termékenységének növelésében.

2. A Körösvidéken azonban nemcsak réti talajokat találunk; hanem nagy kiterjedésében oszlopos, szolonyec típusú *szikesekeket*, valamint ezeknek meszesződés változatait, továbbá szoloncásakos szolonyecceket is. Ezeket gyakran a rizstermesztésbe kapcsolják be, általánosságban azonban ugyanazok a megállapítások érvényesek rájuk, mint a Hortobágyon.

A táj szikes talajain, miután itt több a nem karbonátos szolonyec, igen kiterjedten és eredményesen alkalmazták a múltban is a hagyományos hazai talajjavítást, a sárgaföldterítést, a mészkőporos és cukorgyári mésziszapos me-

szeccést. Ezeknek elméleti és gyakorlati kérdéseiről elsősorban PRETTENHOFFER I. (1954, 1955) számolt be a szikjavítás kísérleti eredményeiről, valamint üzemi eredményeiről írt tanulmányaiban.

Ezek alapján ma már nemcsak azok a szikesek javíthatók eredménnyel, melyek meszet a felszíntől számított 40–50 cm mélyen tartalmazznak és kémhatásuk gyengén savanyú, hanem az ún. átmeneti kémhatású semleges szikesek is. Ilyenkor feketeföld-aláterítéssel tüntethetők el a karbonátmentes szikes táblákban található átmeneti szikes foltok. Egyébként a sárgaföldterítés, ez a jellegzetesen magyar talajjavítási eljárás, azon alapszik, hogy az altalaj legfeljebb gyengén szódás, 5–15% szénsavas meszet tartalmazó, esetleg kevésbé gipszes lösszerű anyagát kitermelik és a szikesek felszínén eltergetik. A szikesség mértéke és a sárgaföld mésztartalma szerint a kat. holdanként adagolt javítóanyag mennyisége változik. Általában 200–300 q/kh közti mennyiségek használatosak. Mint ismeretes, ennek az eljárásnak gyökerei TESSEDIK SÁMUELig vezethetők vissza, ugyanúgy, mint a mészkőporos szikjavításé SZABÓ JÓZSEFig.

A szikes talajok javításában a magyar talajtan képviselői mind a múltban, mind a jelenben nemzetközi viszonylatban is az élen jártak. Élő tudósaink, mint HERKE S., ARANY S. és PRETTENHOFFER I. munkássága eredményeként ma már több ezer kat. hold megjavított szikesről takarítanak be nagyobb terméseket, és most, hogy népgazdaságunk az öntözőcsatornák megépítésével az öntözés lehetőségét is megteremtette, a szikesek javítása még fontosabbá vált, mert a szikeseken eredményes öntözőes növénytermesztést csak előzetes talajjavítás után lehet folytatni.

A táj talajait általánosan jellemző jelenség a réti, valamint a szikes talajok *sztjepesedése*. Ez a folyamat, mely több egymás mellett lejátszódó és egymást kísérő részfolyamatból tevődik össze, annak következtében lép fel, hogy a talajvízviszonyok és így a talajok vízgazdálkodása megváltozik. A sztyepesedés folyamatának hatására változás következik be a humuszanyagok minőségében és mennyiségében, ami a felső szintek fokozatos barnulásából állapítható meg. A sokszögű, poliéderes szerkezet is megváltozik és a szemcsés, ill. tömötten morzsás váltja fel. A túlnyomórészt levegőtlen viszonyokat felváltja az időszakos jól levegőzőttség, aminek hatására a tápanyagfeltáródás és megkötődés folyamatai is új irányt vesznek. A réti talajok savanyúsága is tompul, tehát a sztyepesedés folyamatát mint a szántóföldi művelés szempontjából kedvező átalakulást ítéltjük meg.

3. A táj eddig felsorolt mélyfekvésű részein kívül vannak magasabban fekvő és ezért kedvezőbb talajviszonyokkal jellemezhető területek is, elsősorban É- és K-i határai mentén. Az É-on a Hajdúság felé fokozatosan emelkedő térszíni mindinkább löszből áll, és így a talajok is mind jobban hajlanak a *csernozjomok* felé. Először a réti csernozjomok, mélyben sós réti csernozjomok, majd az alföldi mészlepedékes csernozjomok jelennek meg.

Ugyanez a sorozat figyelhető meg a nyelv alakban benyúló löszös területeken a táj K-i részén is, melyek folytatása és nagyobb része már az országhatáron túlra terjed.

Körös—Maros közí síkság

A domborzat kialakulása és mai képe

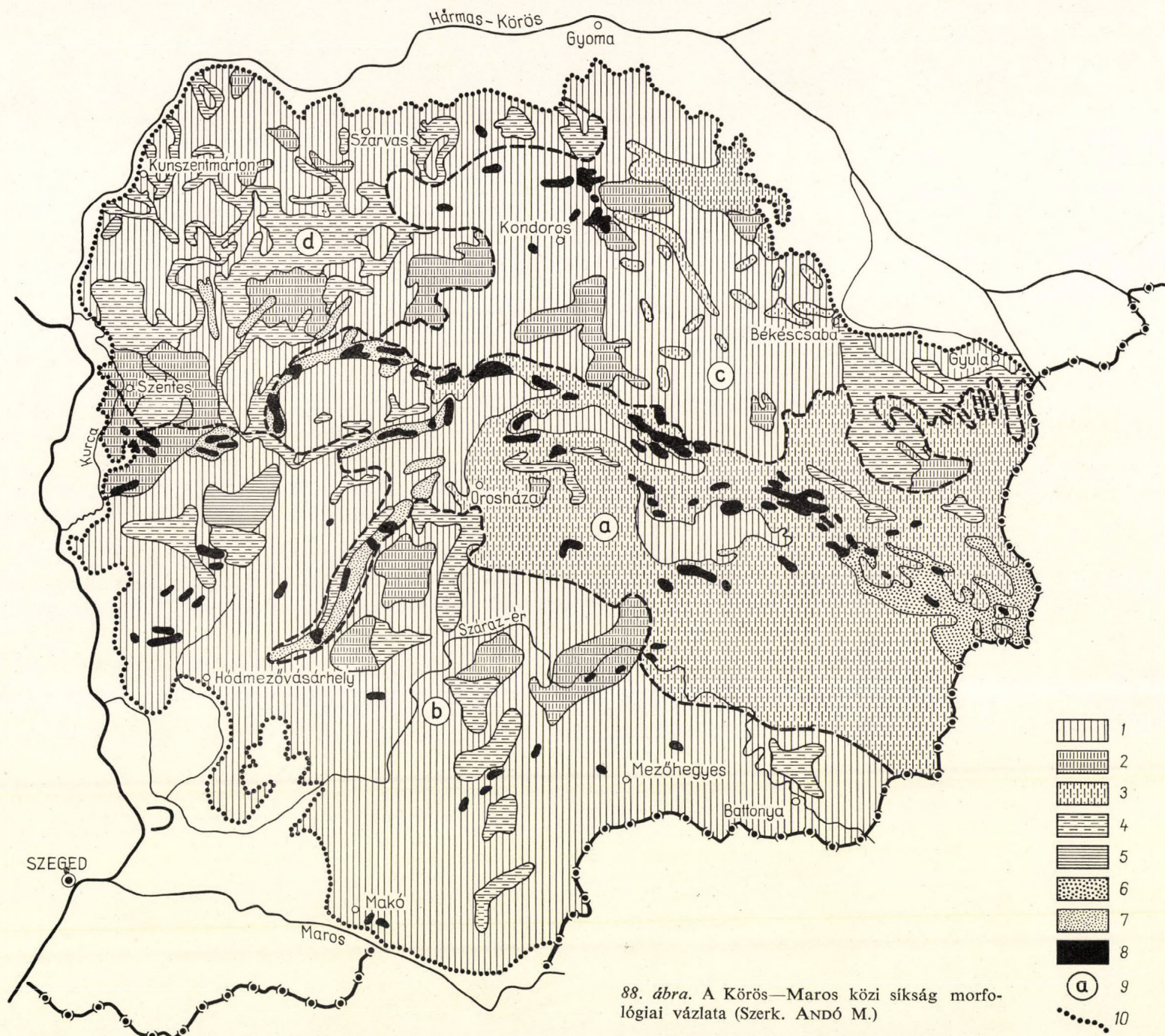
A Maros—Tisza—Körös által közrefogott síkság fiatal üledékekből felépült, 5000 km² kiterjedésű geomorfológiai körzet. A szomszédos természetföldrajzi tájakhoz viszonyítva „hát” jellege van, ezért a „Békés—Csanádi-hát” elnevezés is megilleti. Jelenlegi felszínalakítási formája az Ős-Maros hordalékfelhalmozó tevékenységének eredménye. A területen ugyanis nagyrészt folyóvízi hordalékkúp terjeszkedik. Határa helyenként csak konvencionálisan jelölhető ki.

1. A terület mélyföldtanilag mezozóos aljzatú neogén medence. Az Alföld egyik depressziós részterülete, az alaphegység lesüllyedése és az azt követő feltöltődés útján a neogénben alakult ki. Napjaink számbelileg egyre növekedő szénhidrogén kutató fúrásainak adatai alapján a mélyben fekvő alaphegységi domborzat az Erdélyi-szigethegység nyúlványa, Battonya—Orosháza tengely mentén, battonyai maximummal. Ezt széles és félkörívben kanyarodó, mély medenceteknő veszi körül, amelyet egy szélesebb, laposabb É-i és egy keskenyebb, mélyebb Ny-i részmedencére lehet felbontani (SÜMEGHY J. 1944, KÖRÖSSY L. 1963, DANK V. 1962, ANDÓ M. —JAKUCS L. 1967). A medencealjzat természetesen további, apróbb szerkezetihegységekre tagolódik. Pl. az alaphegység felületén is kisebb részmedencék, hegyi átak, nyergek, sasbércek stb. formái feltételezhetők.

A süllyedés a pannóniaidőszakban kb. 1500 — 2000 m vastagságú tengeri üledékképződéshez vezetett. A felsőpannóniai üledéksor zömében jól rétegződött, magas mésztartalmú agyag, az alsópannóniai sorozat viszont eltérő fáciesű, homokkő rétegeket is tartalmazó szürke agyagmárga. Mindkét emelet tengeri ülepedésű. Az alsópannon olykor durvább szemű üledéke az intenzív süllyedést, valamint a tengerparti környezet igen erős lepusztulását jelzi (SÜMEGHY J. 1944).

A levantei rétegekben erős üledékdurvulás figyelhető meg; a pannóniai rétegekhez viszonyítva szerkezetileg jobban elkülönült depressziókat alkotnak. Ezekben az üledékek — változatos településsel — többnyire porózusabbak, lazább szerkezetűek, általában uralkodóvá válik a homok, sőt az Erdélyi-szigethegység előterében a felső szintekben ezeken kívül kavicsos üledék is előfordul (SÜMEGHY J. 1944, URBANCSEK J. 1961, ANDÓ M. 1964). A homok és a kavicsos összlet egyre növekvő tömege, valamint az agyagos rétegek nagyfokú hiánya arra utal, hogy a Körös—Maros közí síkság süllyedése a levantikumban igen gyors ütemű volt, s a durva üledék szállítását folyó végezte.

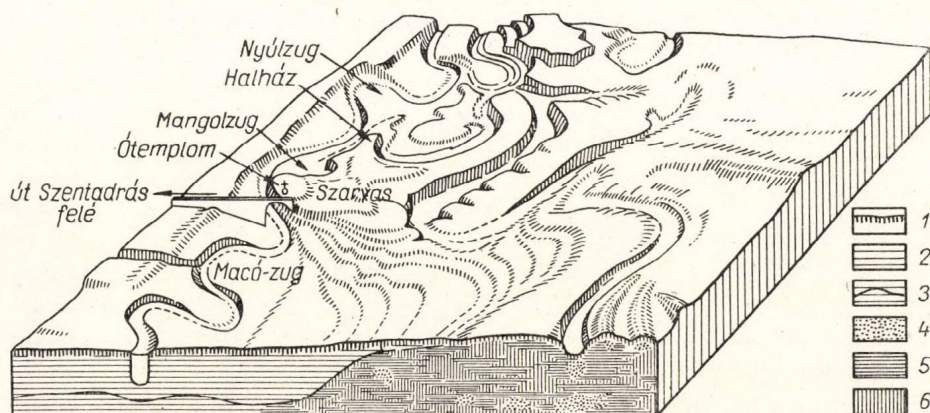
2. A terület felszínfejlődése a pleisztocénban nagyobb részt a folyóvízi akkumulációhoz kapcsolódik, bár jelentős mértékben képződtek tavi üledékek is. A kb.



88. ábra. A Kőrös—Maros közti síkság morfológiai vázlata (Szerk. ANDÓ M.)

1 = pleisztocén kori nagy kiterjedésű sík felszínek, vastag infúziós löszborítással; 2 = az óholocénban még állóvízzel borított felszínek, ma agyagos löszborítással; 3 = az Ós-Maros hordalékkúpjának központi része vastag homokos löszborítással; 4 = álló- és folyóvízi feltöltésű fiatal szikes, agyagos, homokos, löszös iszap térszín; 5 = jelenleg erősen humuszosodó rétiagyag felszínek; 6 = folyóvízi településű homok; 7 = felszín közeli futóhomok; 8 = a terület kiemelkedő homokdűnéi mint a hordalékkúp kiterjedését jelző formakomplexumok; 9 = geomorfológiai alkörzetek; 10 = geomorfológiai körzet határa

80–100 km sugarú, legyezőszerűen szétterülő *Maros-hordalékkúp* csúcsa az Alföld szintje felett Radnánál kb. 130 m magasban van. Peremi felszíni előbukánása Makónál 85 m, Hódmezővásárhelynél 83 m, Orosháza környékén 90 m, Békéscsaba környékén pedig ugyancsak 90 m tszf-i magasságban található. A hordalékkúp anyaga túlnyomórészt közép- és durvaszemű homok, kavicsos homok, kavics. A vízkutató fúrások alapján, különösen 200 m mélységig, esetenként azonban 400 m mélységben is előfordulnak folyóvízi kavicsos rétegek. A hordalékkúp durva szemcsézettőségű összletében – KDK-ról NyÉNy-i irány-



89. ábra. Szarvas környékének tömbszelvénye (MENDÖL T. után)

1 = talaj; 2 = a Körös hordaléka; 3 = a vonal fölött a Körös ártéri üledékei, a vonal alatt a Körös agyagos, iszapos árvízi és mederlerakódásai a pleisztocén végéről; 4 = pleisztocén folyók homoklerakódásai; 5 = pleisztocén folyók homokos agyag és iszap árvízlerakódásai; 6 = pleisztocén infúziós lösz

ban – kivastagodó agyagrétegek helyezkednek el. A felszín közeli hordalékkúp kavicsos összletének vastagsága KDK-en 8–10, NyÉNy-on általában már csak 1–2 m. A hordalékkúp durva szemcséjű képződményei kiváló mélységi víztárolók. Az ösfolyó medrét jelző kavicslerakódások a hordalékkúpban egymás alatt kavicsos szinteket alkotnak. Három, egymástól jól elkülöníthető kavicsszint helyezkedik el 300–350, 200–260 és 100–180 m közötti mélységekben. A 100 m-es mélységtől a felszínig nagyobbbrészt homokkal kevert kavicsos szint fekszik, erős szemcsekifinomodással és vékonyabb rétegződéssel.

3. A geomorfológiai formák felépítésében szerepet játszó felszín közeli üledékek jelentős mértékben folyóvízi eredetűek, de másodlagosan a szél is közreműködött (88–89. ábra).

A terület egyik fontos felszín közeli képződménye a *homok*. A hordalékkúp magasabb részein a felszínhez közel vastagabb kifejlődésben, a lapályos térszínen a felszín alatt mélyebben és vékonyabban települt. Ez a helyzet azonban csak nagy általánosságban jellemző, szoros törvényszerűségről nem minden esetben beszélhetünk. A felszín közeli homok esetenként a száraz mederrészekből

kifűjt, másodlagosan áthalmozott homokkal is kiegészült. Ez a folyamat a szemcsék koptatottságából következtethető. Ez jellemző a hordalékkúp szárnyterületeire. A hordalékkúp DK-i részén viszont csak folyóvízi kavicsos durvahomok, közép- és finomszemű homok fordul elő.

A felszín felépítésében jelentős az agyag előfordulása is. Felszín közeli helyzete miatt a talajvíz, mélyebb fekvése esetén pedig a rétegvíz mozgásában játszik fontos szerepet. Az agyag összetétele területi és mélységi elhelyezkedés szerint változik. Előfordulnak iszapos, kőzetlisztes, finomhomokos agyagok, de gyakori a tőzegnyomos és humuszus agyag is. A pleisztocénban képződött agyagok általában kékesszürke, rozsdás, sárgásbarna színűek, a holocén koriak viszont fekete és szürkésfekete réti agyagok. Ezek nagyjából a hordalékkúp-szárnny előterében, de annak magasabb vízállásos – pleisztocén kori – mélyedéseiben is gyakoriak, olykor erősen szikes jellegűek.

A hordalékkúp bemélyüléseiben gyakori felszín közeli üledék az iszap is. A pleisztocén térszínen általában a homokos, a holocén alluviumon a kötöttebb iszapvátozat az uralkodó. Alluviális területen homokos iszapvátozat csak a nagyobb vízfolyások környezetében tapasztalható.

Egyik legjellemzőbb felszíni üledék a löszös iszap. A löszös képződmények két fázisban alakultak ki. Az első fázis (felsőpleisztocén) a folyók hordalék-szétterítő időszakára esik, amikor azok többnyire bevágódás nélkül a felszínen szétfutva halmazták fel finom üledékeiket. A második fázisban (holocén) már a hordalék másodlagos áthalmozása ment végbe. A pleisztocénban a folyók üledéktelepítő munkájával egyidőben lejátszódó eolikus felhalmozódás azt eredményezte, hogy a felszín közeli képződmény folyóvízi és hullóporos keveredésű összlet, infúziós lösz (BULLA B. 1937–38, MIHÁLTZ I. 1967a stb.). *Típusos lösz* csak nyomokban tapasztalható. Az infúziós löszréteg 1,5–2 m átlagos vastagságú, de a hordalékkúp Ny-i részén (Hódmezővásárhely környéke) 7 m-es vastagságban is ismeretes.

A pleisztocén végétől napjainkig a folyóvíz és a szél munkája alakította ki a terület felszíni formáit. A periglaciális kifagyás hatása csak elvétve tapasztalható a pleisztocén kori összlet 6–8 m mélységű agyagos iszaprétegében. A folyóvízi felárkolás ÉK–DNy-i, valamint ÉNy–DK-i csapású ösvízrajzi hálózatot eredményezett, amely a Tisza-völgy felé eső pleisztocén háton – az ősfolyók völgyvonalain – többnyire ÉK–DNy-i, a Körösök felé eső területen pedig ÉNy–DK-i tengelyű. Ez az ösvízrajzi kép szorosan összefügg a Maros-hordalékkúp egyenetlen szárnylesüllyedésével, amely valószínűleg a felsőpleisztocénban és az óholocénban volt jelentős. A pleisztocén Körös–Maros közti hát kiemelkedései általában a hordalékkúp kiterjedését jelzik. A homok ugyanis a defláció hatására a hordalékkúp-szárnnyakon parti dűne-vonulatokba rendeződött. Összefüggő homokvonulatot két sávban figyelhetünk meg: az egyik – a külső vonulat – Nagyszénás környékéről indul ki és Ny-ra Szentés–Mindszent irányába húzódik. A másik a DK-i határterülettől Orosházán át Hódmezővásárhelyig nyomozható. A dűne-vonulat nem mindig párhuzamos az elhagyott folyómedrekkel, azaz a területen nemcsak parti dűnéket, hanem szétszórott apró buckákat is találunk. Ilyenek a Kondoros–Mezőberény–Békéscsaba közötti, valamint Gyula–Kétegyháza kör-

nyékén homokos lösszel takart homokformák. A homokvonulat keletkezése nem minden esetben csak a szélkifúvás és az eolikus felhalmozódás eredménye. A homokrétég ugyanis olykor durva szemcsézettségű, jól rétegzett folyóvízi homokot is tartalmaz. Ezek alapján e homokformákat fluvioeolikus képződményeknek, ill. hajdani medrek közötti eróziós maradványformáknak is tarthatjuk.

Az elhagyott folyómedrek a holocénban csaknem teljesen feltöltődtek, s jelenleg csak helyenként, sekély mélységű felszíni hajlatokban nyomozhatók. A mélyedésekben réti agyag, agyagos iszap, átmosott lösz alatt közvetlenül folyóvízi lerakódást (homokot) találunk, amely DK-ról ÉNy-ra a folyóvölgy hosszával fokozatosan kifinomodó jellegű (88. ábra).

4. A Körös–Maros közti síkságot geomorfológiai kiskörzetekre oszthatjuk.

a) *A Maros hordalékkúpjának központi része* Orosháza – Dombegyháza – Elek – Csorvás között helyezkedik el. A hordalékkúp legmagasabb része. A felszínközeli üledék többnyire homok, amit vékony homokos lösz fed. A területen buckák, parti dűne-vonulatok és régi medrek (ÉNy–DK-i tengellyel) igen gazdag és szabályos formaegyütteseket eredményeznek. A homokvonulatok a régi Maros-medrek DK-i partján helyezkednek el. Néhol a homok a felszínen fedetlenül is előbukkan, legnagyobb részét azonban homokos lösz fedi. A dűnék között, a mélyebb fekvésű medrekben, a holocénban tapasztalható gyenge lefolyásviszonyok kapcsán agyagos, iszapos üledékek képződtek. A terület jelenlegi lefolyásai ÉNy-on a Hajdú-éren és a Kórógy-éren át a Tiszához, DK-en pedig a Száraz-érhez kapcsolódnak.

b) *A Maros-hordalékkúp Ny-i szárnya (Csongrádi-sík)*. Battonya – Orosháza – Mindszent és a Tisza – Maros közötti terület. A felszín a Tisza-völgy irányába enyhén lejt, s K-ról Ny-ra egyre vastagodó infúziós lösztakaró fedi. A homokösszlet itt – felszín közeli helyzetben – többnyire csak a régi medrek vonalain fordul elő. A területen infúziós lösszel takart agyag és iszap gyakori. A felszín tehát infúziós lösszel vastagon fedett tökéletes síkság. A hordalékkúp Ny-i szárnyának Ny-i határa a Tisza és Maros áradásai által kialakított holocén felszín. Ez azonban morfológiailag nem éles. A terület kevésbé változatos formái a löszös tábla egyhangú sík felszínéből, ennek erodált, s szikes agyaggal kitöltött mélyedéseiből tevődnek össze. A Száraz-érrel kapcsolatban álló régi folyómedrek ma már feltöltött hajlatokként jellemezhetők, s a környezethez képest eltérő talajadottságokkal rendelkeznek.

c) *A Maros-hordalékkúp ÉK-i szárnya (Békési-sík)*. Békéscsaba – Gyoma – Csorvás között, a Kórógy- és Veker-ér eredetétől K-re elterülő, infúziós lösszel borított sík felszínű tábla. Egyhangúságát a DK-i részen mélyen bevágódott Hajdú-völgy kanyargós medre, valamint a Kondoros környéki elhagyott meder-maradványok csökkentik némiképpen. Kiterjedtebb felszíni mélyedés csak Kondorostól K-re alakult ki, ahol a felszínt agyag és szikes lösz borítja. A terület szerkezetileg a tőle Ny-ra elhelyezkedő Hármaskörös előterületei D-i részével szorosan összefügg. A felszínt borító lösszerű üledékek összetétele azonban itt sokkal egységesebb. A lösz alatt jelentős kiterjedésű agyagrétteg helyezkedik el, amit a régi folyóvölgyek homokkal kitöltött sávjai tagolnak, jelezve a pleisztocén kori ősmedrek vonalait (89. ábra).

d) A *Hármas-Körös süllyedékének D-i előterülete* Szentes – Nagymágocs – Kondoros – Mezőberény vonaláig a Hármas-Körös völgyéből fokozatosan emelkedik ki a Maros hordalékkúpja irányába. Az enyhe lejtőjű területen különböző magasságban fekvő levágott meandereket, morotvákat figyelhetünk meg. Tulajdonképpen ez a Maros és a Körös régi medreinek összefolyási területe, az ún. *Körös-szög*. A felszínt többnyire az elhagyott folyómedrek tagolják, de gyakoriak a 3–4 m magasra emelkedő kunhalmok is. A felszínen többnyire iszapos agyag és szikes agyagos iszap települ. Kisebb foltokon infúziós lösz és homokos iszap is előfordul. Homok a felszín közelében nem jellemző, a mélyebb rétegekben azonban – különösen folyóközben – vastag homokréteg kifejlődést tapasztalunk. Szerkezeti – morfológiai vonatkozásban a terület egy fiatal (holocén) süllyedéktérszínre és egy idősebb, folyószabdalt, gyenge reliefenergiájú pleisztocén kori peremhátra tagolható. Míg az előbbin csak a Körös völgyrendszere és a fiatakori öntések terjeszkednek, addig a délebbi hátsági lejtőn a Veker és Maros régi mederrendszere, ill. ezek feltöltése a jellemző.

Éghajlat

A táj éghajlatában a tipikus alföldi klímajelleg mellett kimutatható az Erdélyi-szigethegység hatása is, ami a csapadékmennyiség K, DK felé történő lassú növekedésében jut elsősorban kifejezésre. A táj ennek következtében *két éghajlati körzetbe* sorolható: ÉNy-i fele meleg, száraz, forró nyarú, míg a kedvezőbb vízellátottságú DK-i rész meleg, mérsékelt száraz, forró nyarú.

A *felhőzet* évi átlaga 55% körül változik (1. köt. 9. ábra; 51. táblázat), K-i felén ennél néhány százalékkal több, Ny-i részén kevesebb az átlagos borultság. A felhőzet Ny-ról K-re történő növekedése minden hónapban kirajzolódik, s ebben is az Erdélyi-szigethegység hatása tükröződik vissza.

Napfényellátottsága már nem olyan kedvező, mint az Alsó-Tisza mentén és a Duna – Tisza közti homokos Hátságon (1. köt. 10. ábra; 51. táblázat). A napfénytartam Ny-ról K felé haladva erőteljesen csökken: Ny-i peremén még 2100 óra az évi összeg, míg DK-i felén már csak 1900–2000 óra. A napfénytartam ilyen eloszlása szintén minden hónapban kimutatható, s külön kiemeljük a téli időszak mostoha viszonyait: decemberben pl. a táj DK-i fele hazánk napsütésben legszegényebb területei közé tartozik.

Hőmérsékletjárása szélsőséges. Tele hidegebb, mint a szomszédos Alsó-Tisza mentén (1. köt. 11. ábra; 51. táblázat), a januári átlag 1,5–2°. A tavasz aránylag korán köszönt be, a napi középhőmérséklet a táj túlnyomó részén már április 5–10 között eléri a 10°-ot, csak DK-i peremén tolódik ki néhány nappal ez az időpont. Nyara forró (1. köt. 12. ábra; 51. táblázat), a júliusi középhőmérséklet É-i részeinek kivételével meghaladja a 22°-ot, a nyári és hőségnapok átlagos száma D-i felén 85, ill. 30, ami a hazánk területén előforduló maximum közelébe esik. Kiemeljük, hogy az *átlagos évi hőmérsékleti maximum itt éri el hazánk területén a legmagasabb értéket*, s ennek okát abban kereshetjük, hogy a nyári hőségperiódus

sokat fölváltó ÉNy-i lehűlések országunknak ezt a részét érik el legkésőbb. Gyakran előfordul, hogy a Dunántúl nagy részét már elárasztotta az Atlanti-óceánról érkező hűvös tengeri levegő, míg hazánk DK-i tájain még tovább fokozódik a hőség s a lehülés csak egy-két napos késéssel következik be. Az ősz hosszu, a hőmérséklet napi átlaga csak október 20–25 között süllyed 10° alá.

Leggyakoribb szele az ÉK-i és a DNy-i; a hazánk nagy részén uralkodó ÉNy-i szél gyakorisága határozottan kisebb (51. táblázat). Az ÉK-i és DNy-i irányú szelek nagy gyakorisága ugyanazokkal az orográfiai sajátosságokkal függ össze, melyeket már a Nyírség éghajlatának tárgyalása során részletesebben kifejtünk.

A csapadék mennyisége ÉNy-ról DK felé jelentősen növekszik. Az évi csapadék Szarvas környékén még az 500 mm-t sem éri el (1. köt. 13. ábra; 51. táblázat), míg a Makó–Mezőhegyes–Mezőkovácsháza által kijelölt sávon helyenként már kevéssel meghaladja a 600 mm-t is. A legtöbb csapadék júniusban hullik, s ekkor még élesebben kirajzolódik az imént vázolt kép: Szarvas környékén csak 55 mm, míg Mezőhegyes tájékán 80 mm a havi csapadék. Legszárazabb hónap január, 27–35 mm közötti csapadékkal. Az októberi őszi másodmaximum elmosódott. A táj D-i részén viszonylag gyakoriak a nagy felhőszakadások, a 80 mm fölötti esőzések egyik alföldi góca mutatható ki a Hódmezővásárhely–Makó–Nagylak–Mezőhegyes vonalon.

Tele hóban szegény, a hótakarós napok száma 30–33 közt változik (1. köt. 14. ábra). Ritka a tartós vastag hótakaró (1. köt. 15. ábra), s előfordulnak olyan telek is, amikor egyáltalán nem alakul ki összefüggő hóréteg. A hőszegegy hideg tél miatt gyakran előfordul hótakaró nélküli kemény fagy. Orosháza adatai szerint telente átlagosan 2 olyan napra számíthatunk, amikor -10° -ot meghaladó fagy lép fel hótakaró nélkül, ami az őszi vetésekben már jelentős kifagyást szokott előidézni.

Vízmérlege D-i peremének kivételével súlyos hiánnyal zárul, az átlagos vízhiány É-on a kevés csapadék és a nagy nyári meleg miatt a 175 mm-t is meghaladja, míg D-en 125–150 mm közt változik (1. köt. 18. ábra).

Vízrajz

Általános áttekintés

Az Alföld DK-i részét É-ról és D-ről a névadó folyók határolják, de a táj vízrajzában kevés szerepet játszanak. A terület felszíne DK-ról ÉNy felé, 110 m tszf-i magasságról kb. 80 m-ig nagyjából egyenletesen lejt. A lejtéviszonyok magyarázzák, hogy az É-i határt jelentő Körösnek a táj felépítésében semmi vagy csak korlátozott szerep jutott a múltban is. Annál inkább kivette részét ebben a D-i peremen folyó Maros. Ennek oka, hogy a Maros-kapu fekszik az Alföld K-i peremén a legmagasabban, s a Tisza mellékfolyói közül legnagyobb a víz- és hordalékhozama.

51. TÁBLÁZAT

Éghajlati adatok a Körös—Maros közti síkságról (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.)

a) A felhőzet havi közepei %-ban (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|----|
| Orosháza | 68 | 64 | 58 | 56 | 51 | 51 | 42 | 40 | 43 | 53 | 66 | 73 | 55 |
| Mezőhegyes | 70 | 67 | 58 | 59 | 51 | 50 | 45 | 36 | 41 | 52 | 68 | 74 | 56 |

b) A napfénytartam havi összegei órában (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|------|
| Szarvas | 62 | 83 | 140 | 189 | 260 | 272 | 303 | 278 | 209 | 152 | 75 | 53 | 2076 |
| Orosháza | 60 | 80 | 135 | 180 | 250 | 266 | 295 | 272 | 196 | 143 | 73 | 48 | 1988 |
| Mezőhegyes | 59 | 83 | 156 | 180 | 252 | 273 | 317 | 284 | 220 | 152 | 80 | 58 | 2114 |

c) A hőmérséklet havi közepei, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év | Ingás |
|------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| Szarvas | —1,7 | —0,1 | 5,5 | 11,2 | 16,6 | 20,7 | 21,9 | 20,9 | 16,9 | 11,2 | 5,2 | 0,4 | 10,7 | 23,6 |
| Orosháza | —1,5 | —0,1 | 5,6 | 11,0 | 16,6 | 19,6 | 21,9 | 20,9 | 16,9 | 11,1 | 5,2 | 0,6 | 10,7 | 23,4 |
| Mezőhegyes | —1,8 | —0,3 | 5,6 | 10,8 | 16,3 | 19,5 | 22,0 | 21,1 | 17,5 | 11,6 | 5,4 | 0,9 | 10,8 | 23,8 |

d) A hőmérséklet abszolút maximumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Orosháza | 8,4 | 11,6 | 18,9 | 24,5 | 29,0 | 32,2 | 34,2 | 33,8 | 29,7 | 24,3 | 16,2 | 11,4 |

e) A hőmérséklet abszolút minimumának átlaga, C° (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|----------|-------|-------|------|------|-----|-----|------|------|-----|------|------|-------|
| Orosháza | —14,1 | —11,6 | —5,6 | —1,1 | 3,7 | 8,3 | 10,9 | 10,0 | 5,5 | —0,5 | —5,0 | —10,1 |

f) Szélirányok relatív gyakorisága, % (1921—1950)

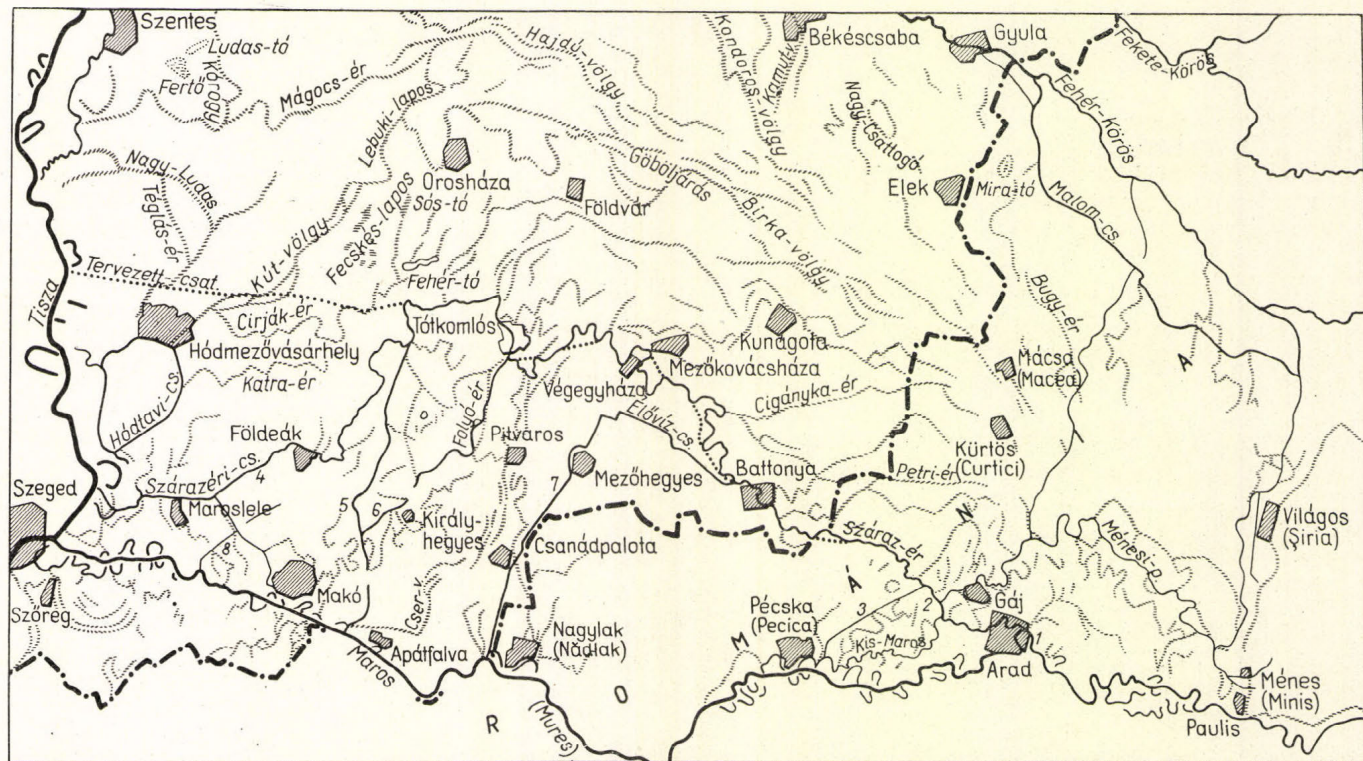
| Állomás | É | ÉK | K | DK | D | DNy | Ny | ÉNy | Szélszend |
|----------|----|----|---|----|----|-----|----|-----|-----------|
| Orosháza | 14 | 15 | 5 | 7 | 16 | 19 | 10 | 13 | 1 |

g) A csapadék havi összegei, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|------------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Szarvas | 27 | 30 | 30 | 42 | 51 | 54 | 46 | 46 | 37 | 43 | 44 | 35 | 485 |
| Orosháza | 30 | 32 | 35 | 46 | 54 | 62 | 48 | 50 | 44 | 46 | 47 | 39 | 533 |
| Kunágota | 35 | 34 | 39 | 49 | 61 | 77 | 54 | 57 | 48 | 54 | 49 | 45 | 602 |
| Mezőhegyes | 34 | 34 | 37 | 48 | 59 | 77 | 46 | 57 | 48 | 50 | 48 | 42 | 580 |
| Hódmezővásárhely | 30 | 31 | 34 | 45 | 57 | 67 | 49 | 49 | 45 | 46 | 47 | 40 | 540 |

h) A havi és évi csapadék maximuma és minimuma, mm (1901—1950)

| Állomás | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Év |
|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Orosháza | 111 4 | 95 0 | 87 0 | 131 5 | 170 7 | 140 0 | 165 5 | 191 5 | 118 4 | 133 6 | 133 6 | 112 8 | 816 380 |



90. ábra. A Körös—Maros közti síkság régi medrei (GAZDAG L. után)

Pontozott vonal: szabályozási tervek. A szabályozás során létesített csatornák: 1 = a Maros összekötése a Kis-Marossal (elzárható zsilippel); 2 = Kis-Maros—Száz-ér összekötő csatorna; 3 = Aradfői—Pécska-csatorna; 4 = torkolati szakasz: Száz-ér—Porgány-ér-főcsatorna; 5 = Apátfalva—Sámsoni-csatorna; 6 = Kírályhegyes—Tótkomlói-csatorna; 7 = Mezőhegyesi-élővízcsatorna; 8 = Gencsháti-öntözőcsatorna

A Maros hordalékkúpjának palástja kb. 80 km-es sugarú félkörben terül szét az Alföld síkján. Az egyes Maros-ágak a pleisztocén folyamán időnként a Körösökkel és a Begával váltakozva építették a hordalékkúp részeit. Miután a Maros a pleisztocén vége felé hordalékkúpjának gerincvonalán a legnagyobb lejtés irányában mai medrébe bevágódott, korábbi fattyúágai nagyrészt lefűződtek, s azokba már csak árvizek idején jutott víz.

A legtovább élő Maros-ág az Arad felett kiszakadó Száraz-ér volt, melynek jól kiképzett medrét még egy 1–2 m-es óholocén terasz is kíséri. A szabályozások alkalmával a Száraz-ér kiágazását is elzárták, és a megépített zsilipeken ma már csak meghatározott vízhozamok jutnak ki a Marosból. Így a terjedelmes (5000 km²) táj egyetlen állandó vízfolyását is elvesztette.

A terület vízháztartási viszonyai a laza, vízáteresztő, jobb esetben félig áteresztő lerakódásokból épült felszínen nem teszik lehetővé állandó jellegű vízfolyások kialakulását. Az évi csapadék összege ÉNy-ról DK felé 500 mm-ről 600-ig emelkedik, de a táj magas évi középhőmérsékletéhez (10,5–11°) viszonyítva mindenképpen kevés. A párolgási hányad igen magas, évente 550 mm körüli. Lefolyásra csak nagyon kevés marad, 0,5–1 l/sec.km² közötti értékben. A lefolyási tényező 3–5% között van. Így a táj vízmedrei csak csapadékos években telhetnek meg. Ilyenkor azonban nemcsak a helyi vizeket gyűjtik össze, hanem a hordalékkúp határon túli csústerületéről is tekintélyes talajvízáramlás táplálja őket. A hordalékkúp peremén az ideáramló talajvizek néha felszínre is törnek (l. Orosháza vidékének talajvízáradását az 1941–1943-as években). A régi medrek többségét a belvízmentesítés során levezető csatornákká alakították át (INKEY B. 1896, ID. LÓCZY L. 1887, MÁRTON GY. 1914., LÁNG S. 1960, BODNÁR B. 1928, SÜMEGHY J. 1944, SOMOGYI S. 1960; 90. ábra).

Az időszakos vízfolyások hordaléka másodlagos eredetű, hiszen valamennyien régi Maros hordalékanyagot szállítanak tovább. A határvidéken még aprószemű homokos kavics Orosháza vonaláig finom, igen csillámos homokká kopik. Aradnál még a Maros is 1–2 cm-es kavicsot rak le árvíz idején. Ez azonban a magyar határig murvává, s azon alul homokká finomodik. Hordaléktöménysége a Tiszáét jóval meghaladja (1931 és 1940 közötti átlaga 500 g/m³; 25. táblázat).

Jellemző a Maros vizére, hogy oldatai között a nátrium és a klorid megközelíti, ill. felülmúlja a kalcium és a hidrogénkarbonát részarányát. Miután lerakódásai is ilyen jellegűek, az azokban tárolt talajvíz — megfelelő egyéb körülmények között — a felszín talajainak elszikesedésében is szerepet játszik (SCHICK K. 1933, MEZŐSI J.—DONÁTH É. 1954, SZÜCS L. 1960a, b). Az állandó vizek (Maros) részben már a határon túl, részben hazánk területén elszennyeződnek (pl. Mezőhegyesi-élővízcsatorna, mely a mezőhegyesi cukorgyár és a nagylaki kendergyár szennyvizét vezeti a Marosba; VITUKI: Magyarország vízkészlete II. Minőségi számbavétel).

Vízfolyások

A terület időszakos vízfolyásai a hordalékkúp jellegnek megfelelően sugarasan futnak szét a peremfolyókhoz, mint erózióbázisokhoz. Ezért a táj három vízgyűjtő területhez tartozik.

a) A *Maros*hoz közvetlenül ma csak 1660 km²-nyi terület adózik vizével. A folyó is csak 18 km-t tesz meg a táj D-i határán. A mai excentrikus helyzete ellenére azonban ez a táj főfolyója.

A Maros igen hosszú utat — 705 km-t — tesz meg forrásától, míg hazánk határához érkezik. Erdélyben a Gyergyói-medencében, Marosfő felett ered. Vízügytőjének legmagasabb része a Déli-Kárpátokban a Retyezátban van (Peleaga 2511 m). Vízügytője hosszan nyúlik el a Szamos és az Olt, ill. a Körösök és a Bega között. Területe 30 332 km². Magyarországhoz csak 49 km-es torkolati szakasza tartozik, amiből 21 km Romániával közös.

A Maros víz- és hordalékhozama szerint is a Tisza legjelentősebb mellékfolyója. A folyó nagy eséssel (hazai szakaszán is 25 cm/km) halad torkolatáig, s ennek megfelelően görgetett hordalékának átlagos szemcseátmérője még itt is 0,2–0,3 mm, jóval nagyobb a Tiszáénál. Nagy esése mellett is alsószakasz jellegű, erősen mozgó medrű. Korábbi 86 km-es torkolati szakasza 13 átvágással 50 km-re rövidült. Az esésnövekedés okozta bevágódás következtében kisvízszintje süllyedt, és ez vándorló zátonyaival együtt a hajózást is lehetetlenné teszi. Pedig korábban a Maros fontos víziút volt az Alföld és Erdély között. Az erdélyi fa és só rajta érkezett az Alföldre. Forgalmi jelentősége ma megszűnt.

A folyó kiegyenesített medrét hazai szakaszán mindkét oldalon töltések kísérik, melyeknek távolsága egymástól 0,6–3,8 km között váltakozik. A meder átlagos szélessége 100 m, mélysége 6–8 m. A folyó vízjárásáról a makói mérce (23,7 fkm) adatai tájékoztatnak (52. táblázat).

Tavaszi árvice — Szegednél rendszerint összefut a Tiszáéval — februártól áprilisig mindhárom hónapban bekövetkezhet. Kora nyári árvice júniusban megelőzi levonulásában a Tiszáét. Ez utóbbi néha elmarad, máskor májusra tolódik előre. Vize az évek túlnyomó részében befagy. Ha ez kisvízállás mellett történik,

52. TÁBLÁZAT

A Körös—Maros közti síkság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI)

| Vízfolyás neve, vízmérce helye | Távolság a torkolattól, km | Vízügytő terület, km ² | LKV | NV |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----|------------------|
| | | | cm | |
| Maros, Csanád | 35,5 | 28 585 | —69 | 358 1952—1965 |
| Száraz-ér | | | | |
| Mezőhegyesi Élővíz-csatorna | | | | |
| Sámson—Apátfalvi-csatorna | | | | |
| Szárazér—Porgányi-főcsatorna | | | | |
| Kórógyéri-főcsatorna | | | | |
| Vekeréri-főcsatorna | | | | |
| Dögös—Kákafoki-csatorna | | | | |

jeges árvizek előfordulására is van lehetőség. Csökkenti azonban ezek veszedelmességét, hogy az alföldi szakaszon rendszerint hamarabb következik be az enyhülés, mint az Erdélyi-medencében (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza 1. Folyóink vízgyűjtője, 7. A Tisza, III. Vízjárasi adatok, 3. Folyóink jégviszonyai, Tanulmányok és kutatási eredmények 10. sz. Adatgyűjtemény Magyarország felszíni vizeiről, Vízrajzi Évkönyvek).

b) *Száraz-ér*. A Maros hazai szakaszán az egyetlen jelentősebb – bár ma már időszakos – mellékvíz. Aradtól É-ra szakad ki a Holt-Marosból. Kiágazását ma zsilip zárja le és azon 1–3 m³/sec vizet engednek a Száraz-ér medrébe. Ebből a battonyai vízosztómű terel át 1 m³-t a Mezőhegyesi-élővízcsatornába. Ez alatt ma csak csapadékos években telik meg a medre. Hogy a Tisza alluviumát időszakos árvizeitől is mentesítsék, Békéssámsón – Apátfalva között egy mesterséges csatornával kötötték össze a Marossal (32 km).

Jobbról sok gyűjtőcsatorna folyik a Száraz-érbe. Nevezetesebbek: Battonyai-nagycsatorna (26 km, 116 km²), Kutaséri-csatorna (30 km, 143 km²), Tótkomlósi-csatorna (32 km, 180 km²), Aranyadi- vagy Medgyesbodzási-főcsatorna (38 km, 275 km²; 43. ábra).

c) *Mezőhegyesi-élővízcsatorna*. A battonyai osztóműtől indul és Mezőhegyesen át Nagylaknál éri el a Marost (42 km). A mezőhegyesi cukorgyár és a nagylaki kendergyár vízellátását és 245 km² belvíz levezetését biztosítja.

d) *Száraz-ér—Porgányi-csatorna*. A területnek a Tiszához tartó vízfolyásai együttesen 1336 km²-ről szedik össze a csapadékvizeket. A Száraz-ér levágott alsó szakasza belvízi főgyűjtőcsatornaként halad ÉK-ről a Maros-torkolat irányába és több más csatornával egyesül. A Tiszát a pillanatnyi vízállás szerint a Kódsdi- vagy Porgányi-összekötőcsatornán át éri el.

e) *Kórógyéri-főcsatorna*. A Száraz-érrel párhuzamosan, attól É-ra idősebb Maros-ágak húzódnak a Tisza felé. Ezek medreit is felhasználták belvízi csatornáknak. A táj középső részének vizeit a Kórógyéri-főcsatorna vezeti a Kurcán át a Tiszába. Ide vezetnek a Nagykamarás környékén szétágazó pleisztocén kori legnagyobb Maros-medernek, a Hajdú-völgynek a különböző nevű és korú részei is (Hajdú-ér, Csorvás-ér, Mágócs-ér, Szénás-ér).

| LKQ | KÖQ | NQ ₂ % | Teljes | | A tájhoz (ill. Magyarországhoz) tartozó | |
|--------|-----|-------------------|-----------|------------------------|---|------------------------|
| m³/sec | | | hossz, km | vízgyűjtő terület, km² | folyáshossz, km | vízgyűjtő terület, km² |
| 22 | 160 | 1800 | 754 | 30 332 | 18 (49) | 1659 (1885) |
| | | | 139 | 1 498 | 124 | 1265 |
| | | | 42 | 246 | 42 | 246 |
| | | | 32 | 194 | 32 | 194 |
| | | | 31 | 390 | 26 | 361 |
| | | | 49 | 698 | 33 | 616 |
| | | | 36 | 249 | 33 | 230 |
| | | | 36 | 636 | 36 | 636 |

A Mágócs, Kórógy és az É-abbi Veker valószínűleg torkolati ágai lehettek az egykor a Hajdú-völgyben haladó Ős-Marosnak.

Mellécsatornái közül a balról hozzáérkező Mágócs—Hajdú-ér—Görbedi-csatorna a legjelentősebb (86 km, 435 km²).

f) *Vekeréri-főcsatorna*. A Hajdú-völgyi Ős-Maros É-i torkolati ágában kiépült főcsatorna (36 km, 249 km²-rel) Szentestől É-ra éri el a Kurcát.

g) A vidék É-i része a Körösöknek adózik vizével. Ez a legterjedelmesebb vízgyűjtőrész (1958 km²). A terület csapadékvizét számos kisebb csatorna szállítja valamelyik Körösbe. Így a Gyula—Kispél—Eleki-csatorna a Fehér-Köröshez vezet (38 km, 251 km²). Az Élővíz-csatorna részesedése tájunkból 434 km². A 36 km hosszú Fazekaszugi-csatorna (172 km²) már a Hármaskörösbe folyik. Legnagyobb a vízgyűjtője a Dögös—Kákafoki-csatorna vízrendszerének, mely korábban a Veker-ér felső folyásához csatlakozott (686 km², 36 km). A legészakibb Maros-ág, a Kondoros-völgy, az egykori Halásztelki-kanyarulat levágásával létesített szarvasi Holt-Körösön (15 km) át folyik le. Tájunkhoz tartozik még néhány Hármaskörös-i baloldali egykori óriás kanyarulat is, mint a Horga-völgy (11 km), öcsödi Holt-Körös (6 km), Nagy-ér (16,5 km), Nagy Jaksor-ér (9 km), melyek ma már az élővíztől mesterségesen elgátolva, csak mint belvízlevezető csatornák tudják fenntartani eredeti medrüket (VITUKI: Magyarország hidrológiai atlasza 6. Körös, 7. Tisza; MENDÖL T. 1929, ELEK P. 1937, 1938, VARGA L. 1939, ZALOTAY E. 1939a, b, PÁLMAI M. 1954, GAZDAG L. 1964).

Állóvizek

Tájunk állóvizeinek összfelülete mélyen alatta van az országos átlagnak (Magyarország hidrológiai atlasza IV. sorozat 1. sz.) — alig egy ezreléke a táj területének. Ennek fele részét is az utóbbi 10 évben létesített halastavak teszik ki. Az állóvíz-szegénység a táj fejlődéstörténeti és éghajlati viszonyaiból következik. A túlnyomórészt áteresztő felszínen a párolgásból megmaradó csapadékhányad nem elégséges tartós vízállások létesítésére. Az időszakos nagy csapadékok pedig az általában kielégítő lejtés mellett lefolynak. Kivétel a Szarvas—Szentés—Orosháza közötti terület, ahol a belvízmentesítés előtt kiterjedt időszakos vízállások voltak. A sűrű belvízi csatornahálózat azonban ezt a helyzetet maradéktalanul felszámolta.

53. TÁBLÁZAT

Állóvizek a Körös—Maros közti síkságon (VITUKI állóvízkataszteréből)

| Felszín | Természetes | | Mesterséges | | Holtág | | Együtt | |
|-----------|-------------|-------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ha | db | ha | db | ha | db | ha | db | ha |
| 0,5 — 5 | 20 | 29,02 | 3 | 1,13 | 3 | 6,57 | 26 | 36,72 |
| 5 — 20 | 1 | 16,50 | 2 | 23,20 | 2 | 26,40 | 5 | 66,1 |
| 20 — 50 | — | — | 2 | 48,1 | 1 | 27,1 | 3 | 75,2 |
| 50 — 100 | — | — | 2 | 124 | — | — | 2 | 124 |
| 100 — 500 | — | — | 1 | 106 | 1 | 121,3 | 2 | 227,3 |
| 500 < | | | | | | | | |
| Összesen | 21 | 45,52 | 10 | 302,43 | 7 | 181,37 | 38 | 529,32 |

Csak a régi medrek ferdulóiban alakultak ki állandóbb jellegű állóvizek. A táj természetes állóvizeinek nagyobb része ilyen eredetű. Legnagyobb a Pitvarostól DNy-ra levő névtelen tó (16,5 ha). A többi síkvidéki állóvízünkhöz hasonlóan, ezek felülete is a vízháztartás pillanatnyi állapota szerint ingadozik. A természetes eredetű állóvizek másik csoportja a hordalékkúp buckái, parti dűnei között eolikusan vagy fluviatilisen elgátolt lefolyástalan mélyedésekben helyezkedik el. Viszonylag nagy területű, sekély tavak ezek, melyek évszakosan jelennek meg és tűnnek el. Legjelentősebb közöttük a kardoskúti Fehér-tó, melynek felülete néha 2 km²-ig növekszik (53. táblázat).

A halastavak vízellátása és ezáltal kiterjedése állandósított. A régiek között említést érdemel a derekegyházi Halas-tó (22 ha). Az újak között legnagyobb a cserebökényi (106 ha), meg a szarvasi (66 ha).

A táj ÉNy-i és DNy-i szegélyén a Maros és a Hármaskörös mellett találunk néhány holtágat is. A Hármaskörös mellett legnagyobb a szarvasi Holt-Körös a város Ny-i oldalán (121 ha), árterén a híres arborétummal. A Maros mellett kisebbek a meanderek s így a morotvák is. A legjelentősebb, az apátfalvai Holt-Maros is csak 1,65 ha.

Az Orosháza melletti Gyopáros-tó (23. kép, 3,7 ha), valamint az Orosháza és Hódmezővásárhely közötti Kakasszék-tó (1,4 ha) vize alkáli-hidrogénkarbonátos, szikes jellegű s így balneológiai szempontból fontos. Vízük utánpótlását ma már nem a csapadék, hanem inkább a területükön fúrt artézi kutak biztosítják.

Felszín alatti vizek

a) *Talajvízviszonyok.* A kis reliefenergiájú térszín talajvíztükrének elhelyezkedését a távolabbi környezet és a helyi morfológiai viszonyok módosítják. A határvidéken a felszín eséstörése, a Tisza-ártér peremén a talajvíz áramlásának az agyagos töltelékben való lelassulása okoz időnként talajvízáradást. A közbenső hordalékkúp-felszínen a talajvízi mélység-vonalak szabályos, DK-ről ÉNy-ra lejtő nagy félkörívei szépen kirajzolják a Maros-hordalékkúp alakját. A K-i peremen, Battonya–Kunágota–Békéscsaba vonaláig sekély a talajvíztükrő állása, a felszín alatt 3 m. Attól Ny-ra – eltekintve a medrektől és laposoktól – 3 és 6 m közötti.

A száraz és nedves évek talajvízállása között a hordalékkúp-részben – Békéscsaba–Kondoros–Orosháza–Mezőhegyes között – csak 3–4 m a szintkülönbség. Innen a peremek felé képzelt koncentrikus körök szerint ÉNy-on és DNy-on egészen 5–6 m-ig fokozódik. A talajvíztükrő lejtése is – akárcsak a felszíni vízfolyásoké – a Maros és Körös torkolati süllyedékcolumok felé mutat. A morfológiai és lejtésviszonyokból kirajzolódnak a Körös–Maros köze talajvízveszélyes területei. Az egyik a határ menti magas talajvízű terület, Battonya–Békéscsaba vonalától ÉK-re. A második a Szentés és Szarvas közötti vápa a hordalékkúp ÉNy-i lábánál. A harmadik Makó és Hódmezővásárhely között húzódik, a hordalékkúp DNy-i homloka előtt. A közbenső területen is vannak időnként talajvízfeltöréstől sújtott helyek – központjuk Orosháza környéke –, ahol az ún. homokablakok jó vízvezetésüknél fogva különösen veszélyesek (1. köt. 28.–29. ábra).

A terület időszakos talajvízáradásaiból tévesen következtetnénk annak vízbőségére. Ezek a vízfeltörések ugyanis elég ritkán jelentkeznek, s az egész terü-

letre elosztva csak alacsony folytonos vízhozamokra engednek következtetni. A Maros mélyen bevágódott medrébe, így már árvizeivel sem töltheti fel a hajdani fattyúágakat. Az Alföld hegység peremi lejtőin pedig övcsatornák biztosítanak jó vízvezetést a Fehér-Köröshez és a Maroshoz. Mindennek ellenére úgy tűnik, hogy a VITUKI-nak $1,6 \text{ l/sec.km}^2$ alatti évi talajvízforgalmat feltételező készletbecslése területünkre túl alacsony (91. ábra). (Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel).

Az egészében változatos térszíni felépítés és talajvízelhelyezkedés, -utánpótlás tükröződik a talajvíz kémiai típusainak tarkaságában. Annak ellenére, hogy a DK-i részen lösszerű üledékek uralkodnak, viszonylag kis területre jellemzőek a kalcium-hidrogénkarbonátos yizek. Mezőhegyes környékén és Mezőkovácsháza—Kevermes között a kationok között a nátrium kerül az első helyre. A terület külső peremén összefüggő széles sávot alkot a nátrium-hidrogénkarbonátos talajvíz. Békéscsaba vidékén, Szarvastól és Orosházától D-re sok a nátriumszulfátos folt és itt-ott még a nátriumklorid is jelentkezik, pl. Derekegyházától É-ra (1. köt. 33. ábra).

A talajvizek össz-sótartalma nagyrészt meghaladja az 1000 mg/l töménységet, sőt többnyire ennek a kétszeresét is. Ez a magas fokú koncentrálttság azonban csak a legfelső talajvízrétegre vonatkozik. $6\text{--}10 \text{ m}$ alatt már hígabb vízrétegek következnek. A nátriumgazdag pangó talajvizek szikesítő hatása megfelelő körülmények között a talajképződésben is érvényesülhet (RÓNAI A. 1961, SZÜCS L. 1960a, b).

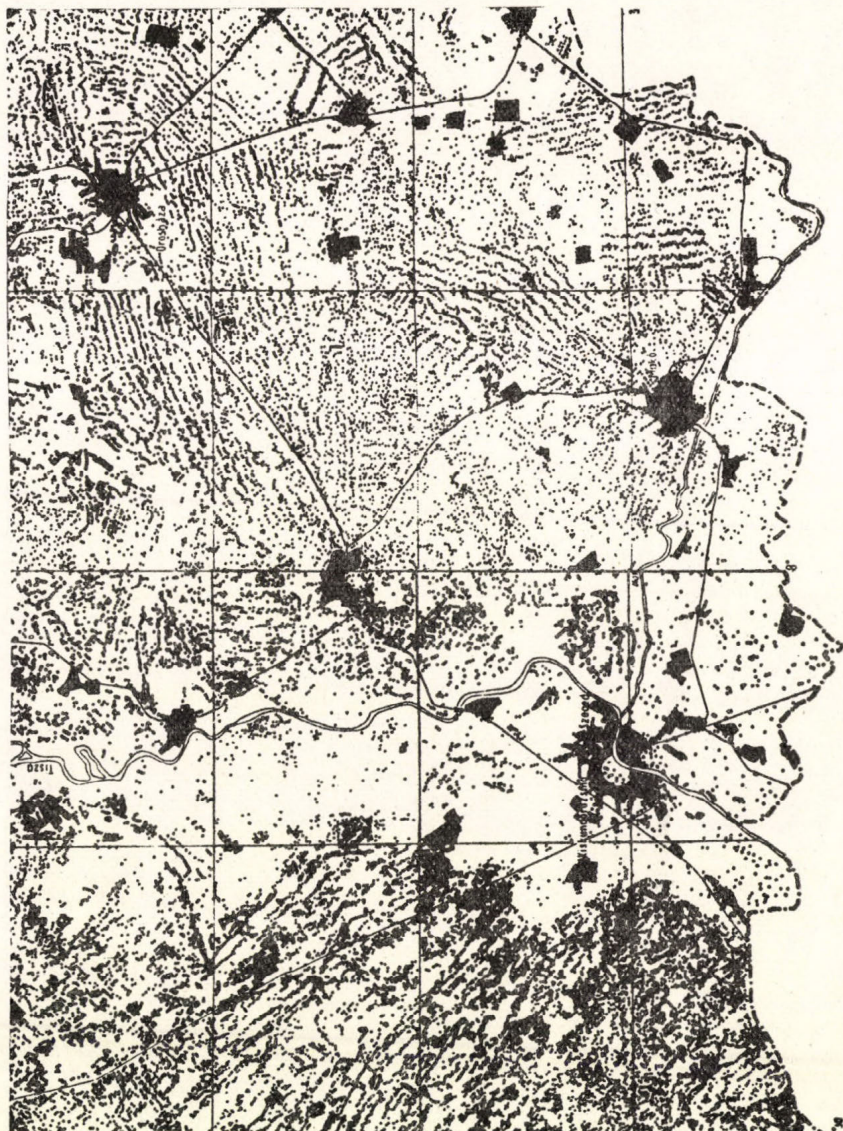
Tarka az *összes keménység térképe* is. Kis és nagy keménységű foltok sűrűn váltakoznak. Békéscsaba, Csanádapáca, Kétegyháza vidékén az összes keménység értéke $25\text{--}35 \text{ n.k.f.}$, sőt még több is. Attól K-re és Ny-ra általában már alacsonyabb, $15\text{--}25 \text{ n.k.f.}$

A szulfáttartalom általában magas. Orosházától Ny-ra és Békéscsaba—Újkígyós között 1000 mg/l -ig is emelkedik. Máshol is legalább $60\text{--}300 \text{ mg/l}$ között van (VITUKI: Magyarország vízkészlete IV. Minőségi számbavétel).

b) *Rétegvizek*. A talajvizek nagy töménysége miatt itt régóta törekedtek az ivóvízszükségletet artézi kutakkal kielégíteni. Az artézi kutak létesítése innen terjedt tova az Alföldön. Ennek köszönhető, hogy ma a Dunamenti-síkság után a Délkelet-Alföldön találjuk a legtöbb artézi kutat.

Az 1959-ig elkészült 2000 artézi kút átlagos mélysége 262 m , mely azonban nem egyenletesen oszlik el a területen. Általában K-ről Ny-ra, a Tisza-völgy felé közeledve $150 \text{ m-től } 280 \text{ m-ig}$ mélyülnek a vízáadó rétegek. A kutak átlagos vízhozama csak 65 l/p , ez azonban inkább a fúrás- és kúttechnika függvénye, mint a vízföldtani adottságoké. Többet mond ennél a fajlagos vízhozam. Ennek átlagos értéke tájunkban 30 l/p.m. Ez sem túlságosan nagy érték, azonos a Körösvidékével. Arra mutat, hogy a területet a folyók zömében finomszemcséjű lerakódásokkal töltötték fel, melyek közismerten gyenge víztárolók. Ezért a Körösvidék és a Körös—Maros köze felszínalaktanilag egymástól különböző tájegysége vízföldtanilag azonos körzetbe tartozik. Ugyanaz a vízzel való ellátottság, valamint a feltártság értéke is (24 l/p.km^2).

Az átlagos mélységű kutakból Kétegyháza—Tótkomlós—Makó vonalától NyÉNy-ra pleisztocén, attól DK-re felsőpliocén (levantei) rétegek vizét termelik ki. Utóbbiak itt a legvastagabbak hazánkban. A kitermelt víz mindkét üledékösszetételből kalcium-hidrogénkarbonátos jellegű, tehát a talajvíztől lényegesen eltér.



91. ábra. Kútsűrűség az Alföld D-i részén (RÓNAI A. után)

Az artézi kutak vizének minőségére jellemző vastartalom a hordalékkúp csúcsrészében magas. Itt 56%-ban 0,5 mg-nál nagyobb víztartalmú vizet adnak a kutak. Még a 0,2–0,5 mg/l tűrhető vasasság is 37%-ra jellemző. Békéscsaba—Orosháza—Makó vonalától Ny-ra ez az arány 30, ill. 42%-ra csökken. Ez a különbség a keménység tekintetében mérsékeltebb. A DK-i területrészen a kutak vizének összes keménysége 69%-ban 8 n.k.f. alatt van, és csak

54. TÁBLÁZAT

Gyógy- és hévizek a Körös—Maros közti síkságon (VITUKI hévízkatasztere nyomán)
(L. CZIRÁKY J. és PAPP F. vonatkozó adatait)

| Hely | Mélység, m | Vízadó szint kora | Víz- hozam, l/p | Hőfok, C° | A víz kémiai jellege |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------|
| Békéscsaba, Árpádliget | 1368—1963 | felsőpannon | 52 | 76 | hidrogén- karbonátos |
| Békésszentandrás, artézi kút | 488— 645 | felsőpliocén | 106 | 49 | hidrogén- karbonátos |
| Csanádpalota, Haladás Tsz. | 576— 603 | felsőpliocén | 130 | 35 | |
| Csanádapáca, Haladás Tsz. | | felsőpliocén | 35 | 39 | |
| Cserebökény, Népszabad- ság Tsz. | 486— 528 | pleisztocén | 800 | 35 | |
| Eperjes, Kendergyár I. | 620— 630 | felsőpliocén | 450 | 42 | hidrogén- karbonátos |
| Eperjes, Kendergyár II. | 609— 642 | felsőpliocén | 600 | 43 | |
| Kakasszékfürdő | 270 | pleisztocén | 25 | 19 | hidrogén- karbonátos |
| Kondoros, artézi kút | 311—537 | felsőpliocén | 320 | 36 | |
| Kondoros, Lenin Tsz. | 645— 729 | felsőpannon | 53 | 39 | |
| Mezőberény, artézi kút | 574— 786 | felsőpannon | 6 | 36 | hidrogén- karbonátos |
| Mezőberény, fürdő | 719—1068 | felsőpannon | 33 | 50 | |
| Mezőhegyes, artézi kút | 466— 471 | felsőpliocén | 86 | 36 | |
| Mezőkovácsháza | 1602 | alsópannon | 1680 | 82 | jódos, brómos |
| Murony, Hidashát | 516— 522 | felsőpliocén | 70 | 35 | |
| Nagyszénás, fürdő | 1885—1895 | felsőpannon | 33 | 82 | hidrogén- karbonátos |
| Nagyér, artézi kút | 490— 506 | felsőpliocén | 260 | 43 | |
| Nagylak, Kendergyár | 547— 624 | felsőpliocén | 256 | 37 | hidrogén- karbonátos |
| Orosháza, fürdő IV. | 454— 477 | felsőpliocén | 320 | 38 | hidrogén- karbonátos |
| Orosháza, Gyopáros f. | 492— 506 | felsőpliocén | 760 | 40 | hidrogén- karbonátos |
| Orosháza, Szabó D. u. | 458— 467 | felsőpliocén | 230 | 36 | |
| Orosháza, Szentetornya | 526— 539 | felsőpliocén | 220 | 40 | |
| Pitvaros, artézi kút | 516— 571 | pleisztocén | 660 | 40 | |
| Szarvas, fürdőkút | 522 | pleisztocén | 240 | 35 | hidrogén- karbonátos |
| Szarvas, MÁV | 530— 537 | pleisztocén | 272 | 37 | |
| Szarvas, Kossuth tér | 590— 616 | felsőpliocén | 340 | 42 | hidrogén- karbonátos |
| Szarvas, halgazdaság | 476— 787 | felsőpliocén | 1000 | 45 | |
| Tótkomlós, fürdőkút | 528— 542 | felsőpliocén (levantei) | 428 | 42 | hidrogén- karbonátos |
| Végegyháza, mélyfúrás | 931—1004 | felsőpannon | 400 | 70 | hidrogén- karbonátos |
| Végegyháza, artézi kút | 427— 492 | felsőpliocén | 100 | 38 | hidrogén- karbonátos |

12% minősíthető meglehetősen keménynek, ill. kifejezetten keménynek. A táj ÉNy-i felén az arányok 46–24% szerint oszlanak meg. A különbségek nyilván a vízutánpótlási viszonyokkal és a víztározó rétegek ásvány-kőzettani eltéréseivel függenek össze (Vázlatok és tanulmányok Magyarország vízföldtani atlaszához, VITUKI: Magyarország vízkészlete I. Mennyiségi számbavétel, D. A mélységbeli vízkészlet). Egyes fúrásokkal gyógyhatású hévizeket is feltártak (54. táblázat).

Vízhasznosítás és a vízviszonyokat befolyásoló társadalmi beavatkozások

Felszíni vízfolyások híján – a Marost és a Hármasköröst kivéve – a folyószabályozások nem érintették közvetlenül területünket. Annál inkább az ármentesítés, mely a gátak emelésével nem engedi a távoli folyók árvizét eljutni tájunk belsejébe. A Maros jobb partját, a Hármaskörös bal partját és a Sámson – Apátfalvi-, Királyhegyesi-csatornák mindkét oldalát 150 km hosszan töltések kísérik. Még fontosabb volt tájunkra nézve a belvízlevezetés. E munka nagyságát érzékelteti a több mint 1700 km hosszú csatornahálózat, mely a vízállásos laposok és hajdani medrek túlnyomó részét szárazzá alakította az elmúlt háromnegyed század folyamán.

Ma már aszályos időjárás alkalmával súlyos vízhiánnyal küzd a terület. A megoldást jelentő öntözésnek azonban itt számos akadálya van. Az egyik az öntözővíz csekélyisége. A határfolyók alacsony nyári kisvízi hozamait ugyanis még meg kell osztani a szomszéd országgal is. További nehézség, hogy gravitációs vízkivételre határainkon belül nincs lehetőség, mert a nevezett folyók víztükre igen alacsony. Ennek ellenére 1964-ig a terület egészen 12 000 ha-t rendeztek be öntözésre (2000 ha a Maros, 10 000 ha a Körösök mellett). Az összes helyi lehetőségek, valamint a Keleti-főcsatornán át a Körös-rendszerbe juttatott külső vízhozamok segítségével ez az érték 20 000 ha-ra növelhető (ebből 5000 ha a Maros mellékén; Vízgazdálkodásunk számokban).

További feladat a helyi vízellátás – csatornázás iránti egyre fokozódó szükségletek kielégítése. Különösen a népesebb városok ipari és háztartási vízigényének (pl. Békéscsaba) a kielégítése nehéz feladat. Ugyanakkor a gyarapodó ipari és házi szennyvizek megfelelő kezelésével törekedni kell a felszíni és talajvizek tisztaságának a megőrzésére is.

Természetes növénytakaró

A táj kitűnő búzatermő mezőiségi talaja ma szinte teljes egészében szántóföldi művelés alatt áll. A természetes növénytakaró a táj képében már semmi szerepet sem játszik. A határmezsgyékre, útszegélyekre, kunhalmokra, parkokba visszszorult utolsó vegetáció-töredékek és régi adatok alapján a következőkben rekonstruálható a természetes vegetáció.

Az aránylag alacsony fekvésű, magas talajvízszintű hátat egykor legalább kétharmad részében löszpusztarét boríthatta. A lösz-sztyep reliktumok jelenléte

alapján is biztosra vehető a folytonosság az alföldi posztglaciális klimatikus sztyepekorszak óta. A posztglaciális bükk I fázisban a beerdősödés itt is megkezdődött és az erdős-sztyep vált zonálissá. A beerdősödés menetét azonban a késő neolitik és bronzkor meglehetősen fejlett földművelő-állattenyésztő kultúrája lassította, akadályozta. Elsősorban a löszhátak termékeny talajú gyepeit törték fel vagy legeltették, és itt az ősi puszták többé-kevésbé közvetlenül mehetett át a kultúrpusztába (vö. GRADMANN elméletével). Ennek ellenére a klimatikai adatok, a hátakon ma mindenütt sikeres fakultúra és a vegetáció-töredék maradványok alapján is fel kell tételeznünk, hogy magán a hátakon is voltak kisebb erdőfoltok. Történeti adataink eddig nincsenek, így pl. Békés vármegye oklevéli adatok alapján készült 1550. évi térképe (KARÁCSONY J. 1896) csak a Körösvidékre eső részen tüntet fel erdőket. Viszont növényföldrajzi megfontolások alapján lehetetlen az, hogy a hátak peremén vagy a háti időszakos vízfolyások, így a Száraz-ér felé a lösz-sztyeprét az ártéri ligeterdőkkel közvetlen érintkezessen. A kettő között feltétlenül ritkás bokros pusztai erdőknek kellett kialakulnia.

A szikes altalajú mezősegi talajok elterjedése alapján elsősorban a tatárjuharos sziki tölgyes erdőre kell gondolnunk (*Peucedano-Quercetum roboris tibiscense*). Ókigyós szolonyec jellegű szikeseiből kiemelkedő löszös hátakon még ma is megtalálható a tatárjuharos sziki tölgyes töredéke (*Quercus robur*, *Ulmus minor*, *U. effusa*, *Acer campestre*, fává nőtt *A. tataricum*, a cserjeszintben *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Ligustrum vulgare*, az aljnövényzetben *Brachypodium silvaticum* tömeges, tavasszal *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Viola cyanea*, *V. odorata*, a szikesedő szegélyeken *Peucedanum officinale*, *P. alsaticum*, *Aster punctatus*, *Artemisia pontica*) (24. kép). A csatlakozó egykori ligeterdő töredékei is megtalálhatók (Ókigyós parkjában: *Arum maculatum*, *Polygonatum latifolium*, *Pulmonaria officinalis*. Kétegyháza erdőből alakított parkjában: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Polygonatum latifolium*, *Ranunculus ficaria*, *Alliaria officinalis*, *Geum urbanum*, *Viola odorata*). A löszhát belsejében a mezőhegyesi Rajta-erdő és a Derekegyházi-erdő részben szintén eredeti ligeterdők származéka, nagyrészt erdős-sztyep fajokkal.

Mezőhegyes: *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Euonymus europaea*, *Rhamnus cathartica*, az aljnövényzetben *Brachypodium silvaticum*, *Poa nemoralis*, *Bromus inermis*, *Polygonatum latifolium*, *Viola cyanea*, *Peucedanum alsaticum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Satureja vulgaris*, *Artemisia pontica*. Derekegyház: *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, az aljnövényzetben *Polygonatum latifolium*, *Festuca sulcata*, *Carex muricata*, *Ranunculus polyanthemus*, *Trifolium montanum*, *Viola cyanea*, *Peucedanum alsaticum*, *Inula germanica*. Nagymágocs legnagyobb-részt telepített erdeje már szegényesebb.

A tipikus tatárjuharos lösztölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum*) közel máig fennmaradt töredékeire utalnak régi florisztikai adatok (Szarvas: *Polygonatum officinale*, *Dictamnus albus*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*. Makó: *Dictamnus albus*, *Ferulago silvatica* stb.). Mindebből következik, hogy nem áll az a többször hangoztatott megállapítás, hogy a Körös–Maros közti löszös hátakon hiányoznak a pusztai erdők maradványfajai.

Legújabbán sikerült a lösz-sztyeprét cönológiai összetételét a község-megyehatár mezsgyéken, elsősorban az országhatár füves sávjában máig fennmaradt foltjai alapján tisztázni (Mezőhegyes, Dombegyháza, Battonya, Lökösháza, Csorvás, Szarvas). A pontus-pannóniai, kontinentális jellegű lösz-sztyeprét jellemző fajai közül sok még ma is elterjedt (*Anchusa barrelieri*, *Ajuga laxmanni*, *Linaria angustissima-kocianovichi*, *Viola ambigua*; utóbbi újabb adatai Mezőhegyes, Battonya, Derekegyház, Endrőd, Gyoma), mások már ritkábbak (*Adonis volgensis* és *Sternbergia colchiciflora* Csorvásnál, továbbá *Silene longiflora* pl. Mezőhegyes, *Hypericum elegans*, *Taraxacum serotinum* Eleken is), egyesek kipusztultak (*Crambe tataria*, *Salvia nutans*, utóbbi helyett tömegesen és állandóan más zsályák, főképp *S. nemorosa*, továbbá *S. verticillata*, *S. austriaca*). Ki kell emelni, hogy a löszhát sztyepréteiben gyakoriak, sőt részben tömegesek az erdős-sztyep fajok (így *Thalictrum minus*, *Teucrium chamaedrys*, *Inula germanica*, továbbá *Asparagus officinalis*, *Cytisus albus*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Fragaria viridis*, *Potentilla recta*, *Phlomis tuberosa*, *Ranunculus polyanthemus*, *Sedum maximum*; cserjék: *Ulmus minor*, *Prunus spinosa*, *Rosa gallica*). Ebből az összetételből arra következtethetünk, hogy egykor, ill. részben csak potenciálisan, a lösz-sztyeprétek kisebb sztyeperdő foltokkal, cserjebozótokkal váltakozhattak.

A háti vízfolyások mentén és az ártéri peremek felé a szikesebb talajokon még máig is feltöretlen rétek-legelők növényzete a Tiszántúl más területeivel megegyező (l. ott). A hát D-i részén még jelentkező egyes szubmediterrán elemek (pl. *Scilla autumnalis*, *Trifolium resupinatum*, *T. subterraneum*) a délibb Alföld éghajlati jellegében mutatkozó szubmediterrán vonások tükrözői. Egyes pontusi-mediterrán elemek azonban jóval É-abbra húzódnak a Tiszántúlon.

Állatvilág

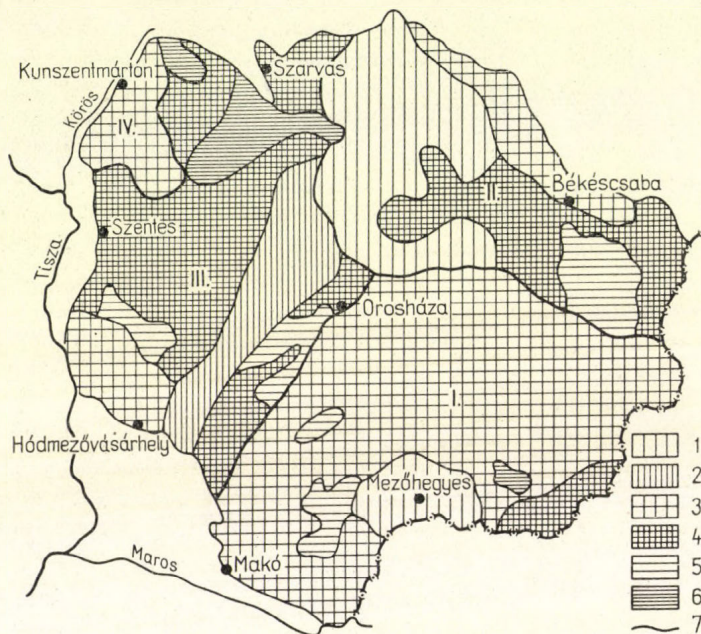
Szinte teljes egészében kultúrhatás alatt álló terület, melynek faunáját csak szórványosan ismerjük. A rendelkezésre álló adatok alapján az Alsó-Tiszavidék száraz jellegű területeitől állatföldrajzilag nem különböztethető meg. A művelt területeken is több mediterrán és pontokaspi elem maradt fenn, mint pl. a szongáriai cselőpók és más vele rokon farkaspókfajok, ugrópókok és bogárfajok. A terület faunisztikai feltárása jelenleg folyamatban van.

Talajok

1. *Talajképződés.* E középtájban ható talajképződési tényezők összességükben a *csernozjomok* kialakulásának kedveznek. Az ország legtermékenyebb csernozjom taljai itt fordulnak elő. A legújabb genetikai kutatások ezeket a csernozjomokat — a régebbi felfogástól eltérően — különbözőképpen értékelik. Képződési körülményeik eléggé változóak. Ennek következtében a létrejött talajtípusok is különbözőek. A különféle csernozjomok kialakulását nagyjából azonos éghajlati

adottságok mellett, a földtani felépítés — az alig észrevehető felszíni formákkal összefüggésben — valamint a vízrajzi tényezők irányítják.

A táj talajtakarójának *talajképző köze* a pleisztocén végi és holocén kori alföldi lösz, lösziszap, infúziós lösz. E löszös üledékek itt előforduló homokos, iszapos és agyagos változatai közül az iszapos fajta az uralkodó. Ezen túlnyomó részben a réti csernozjomok és az alföldi mészlepedékes csernozjomok, a homokosabb fajtáin pedig főleg az alföldi mészlepedékes csernozjomok változatai



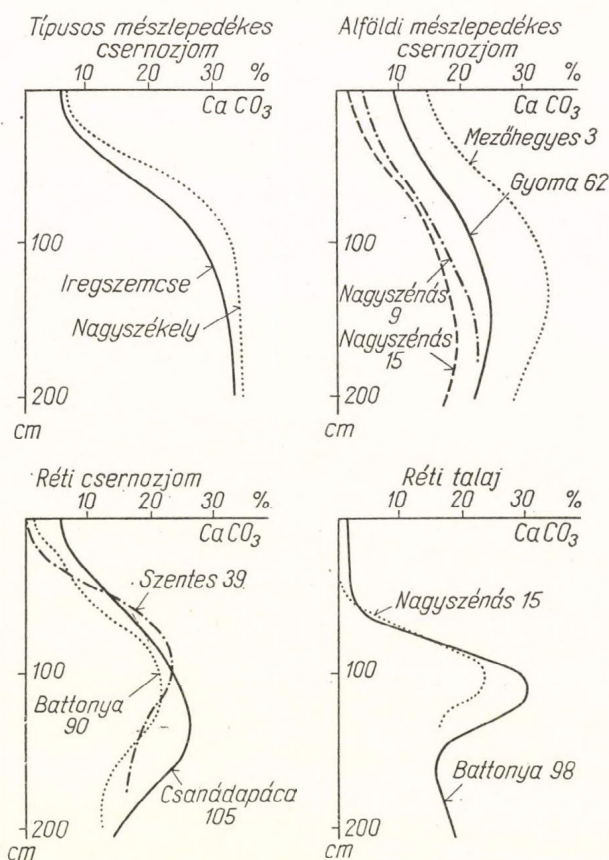
92. ábra. A Kőrös—Maros közti síkság talajtérkép-vázlata (Szücs L.)

1 = alföldi mészlepedékes csernozjom; 2 = mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjom; 3 = réti csernozjom; 4 = mélyben sós réti csernozjom; 5 = réti szolonyec; 6 = sztyeppesedő réti szolonyec; 7 = talaj alkörzet határ

képződtek. A kissé mélyebben fekvő agyagosabb löszös üledékeken inkább réti és szikes talajok alakultak ki.

A felszínfejlődés és a geológiai felépítés eredményeként sajátos vízrendszer alakult ki, amely hatott a talajképződésre. A *talajvíz* magasabb helyeken — pl. Battonya környékén — közelebb van a felszínhez, mint a táj viszonylag alacsonyabban fekvő területein. Ennek oka, hogy a táj marosi hordalékkúpjának központi, főleg azonban az országhatár felé eső részén a vízlevezető homokréteg közelebb van a felszínhez, mint a távolabbi szakaszokon. A víz mozgásában is különbségek vannak a különböző rétegekben, mert a talajok vízvezető képessége is módosul a mechanikai összetétel változásával. A hordalékkúp kezdeti szakaszán — földtani felépítésének megfelelően — a víz könnyebben mozog, de a távolabbi

szakaszokhoz érve a finomabb alkotó részeket tartalmazó rétegekben a mozgás meglassul. Gyakran előfordul, hogy nedvesebb periódusú esztendőkből a finom üledék nem tudja olyan ütemben befogadni a talajvizet, mint amilyen mértékben kapja. Így a víz szükségszerűen felgyülemlik a magasabban fekvő részekben és megemeli a talajvíz szintjét.



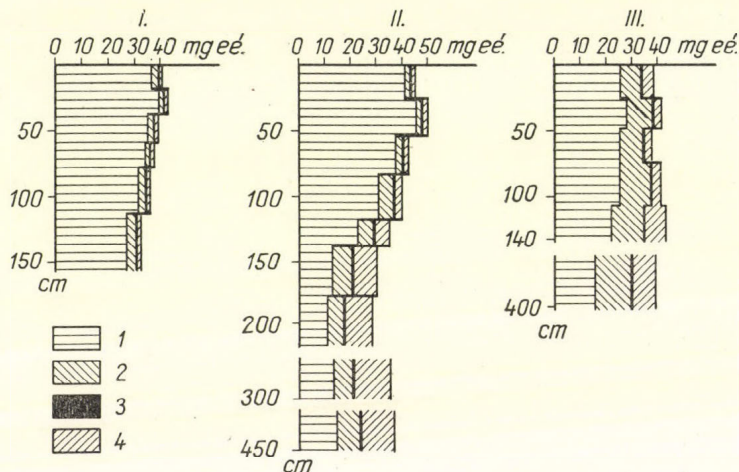
93. ábra. Különböző talajok mészeloslási görbéi (Szűcs L.)

A sajátos vízrendszernek köszönhető, hogy tulajdonképpen olyan csernozjomok ebben a tájban nem is alakulhattak ki, amelyeket a hidromorf tényezők ne befolyásoltak volna.

2. A Körös–Maros közti síkság talajai. A táj talajföldrajzi törvényszerűségeinek feltárása lehetővé tette a talajok megismerését és földrajzi elterjedésének a felmérését. A talajtípusok nagy vonásokban talajkörzetekben jellemezhetők. A geomorfológiai körzetekhez hasonlóan a tájat 4 talajkörzetre bonthatjuk. Ezekben a talajok alapvető képződési törvényszerűségei jól elkülönülnek (92. ábra).

a) *A Maros hordalékkúpjának központi része.* Ez a talajkörzet talán az egész tájnak legegységesebb, azonos talajtípusú területe. Határai nagy vonásokban az Elek – Újkígyós – Orosháza – Földeák – Makó félkaréj alakú vonal és az országhatár. Itt legnagyobbbrészt réti csernozjomok képződtek.

A talajkörzet réti csernozjomjai a vízrajzi tényezők nagyobb szerepe közepette alakultak ki. Ez a talajszelvények morfológiai jellemvonásában és dinamizmusában egyaránt megmutatkozik. Morfológiai jellemvonásuk hasonló a mészlepedékes csernozjomokéhoz. Sötétbarna-feketésbarna színű közepes vagy mély humusré-



94. ábra. Néhány jellegzetes talajtípus kicserélhető kationjai (Szűcs L.)

I = alföldi mészlepedékes csernozjom; II = mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjom; III = mélyben sós mészlepedékes réti csernozjom; 1 = kalcium; 2 = magnézium; 3 = kálium; 4 = nátrium

tegük lefelé fokozatosan csökken. Szerkezetük igen jó morzsás. A morzsák azonban inkább kissé szögletesek és nem annyira porózusak, mint a mészlepedékes csernozjomoké. Különböző mélységtől kezdve mészlepedékesek, az állatjáratok gyakoriak. Az átmeneti szint és az anyakőzet felső része a nagyobb szénsavas mésztartalom miatt kissé szürkés árnyalatú. Eltérő morfológiai jellemvonásként mutatkozik az anyakőzet felső részében megjelenő rozsdafoltosság és a mélységgel előtűnő glejesedés.

A talajszelvények dinamikája már sokkal kifejezettebben mutatja a csernozjomok képződésében mutatkozó hatásokat. Így lényeges eltérés tapasztalható a szelvények mészeloszlásában. A 93. ábra a különböző csernozjomok és réti talaj jellemző mészeloszlási görbéit mutatja. Ezekből kitűnik, hogy a réti csernozjomokban az átmeneti szint és az anyakőzet érintkezési határán határozott mészakkumuláció mutatkozik, s mintegy átmenet a mészlepedékes csernozjomok és a réti talajok között. De ugyanígy eltérés mutatkozik a kicserélhető kationok minőségi eloszlásában is. Amint a 94. ábrából megfigyelhető, a kalcium uralma mellett a

magnézium kation is jelentős szerephez jut. Ez a mélység felé egyre fokozódik és ott csaknem egyenrangú a kalciummal. A réti csernozjomok egyéb fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságai igen kedvezőek, és így hazánk legjobb termékenyséű talajai közé tartoznak.

A talajkörzetben kisebb elterjedésben más talajtípusok kialakulásának a lehetősége is fennállott. Mezőhegyes D-i részén *alföldi mészlepedékes csernozjomok képződtek*. E talajok kialakulásában a környezettől eltérő földtani felépítés (vastagabb lösztakaró) és ezzel összefüggésben a mélyebben elhelyezkedő talajvízszint hathatósan működtek közre. Az alacsonyabb síksági részeken Rákos, Királyhegyes és Battonya határában viszont a réti csernozjomok közvetlen szomszédságában *réti szolonyec*ek, *sztyepesedő réti szolonyec*ek és *mélyben sós réti talajok* keletkeztek. Képződésük időszakában a felszínen közeli sós talajvizek döntő szerepet játszottak.

b) *A Maros hordalékkúpjának ÉK-i szárnya*. Talajföldrajzi szempontból ez a körzet négy kisebb részre tagolódik. Általánosságban az Orosháza – Kondoros – Gyoma – Mezőberény közötti területen vastagabb löszös üledéken, mélyebben elhelyezkedő talajvíz mellett, tehát a hidromorf tényezők kisebb mértékű hatása alatt alföldi mészlepedékes csernozjomokat találunk. Ettől K-re kb. Békéscsaba vonaláig, a Körös menti réti és réti öntéstalajok, valamint az alföldi mészlepedékes csernozjomok között mintegy átmeneti talajtípusként jelennek meg a réti csernozjomok, jelezvén a talajvíz egyre növekvő érvényesülését a Fehér-Körös alluviális síkja felé. Békéscsaba – Csorvás – Elek – Gyula között a sós talajvizek hatása képpen mélyben sós réti csernozjomok alakultak ki. Békéscsaba alatt — szinte Lökősházáig lenyúló — réti szolonyec helyezkedik el.

Az *alföldi mészlepedékes csernozjomok* eléggé iszapos-agyagos-löszös üledéken, füves, pillangós növényzet alatt képződtek. Kialakulásuk idején a talajvíz szintje a mainál mélyebben helyezkedett el. Elég vastag sötétbarna-feketésbarna humuszos szintjük felső szántott rétege legtöbbször leromlott szerkezetű. A humuszos szint egyébként nagyon jó szerkezetű, szabálytalan alakú apró morzsákra szét hulló vályog, agyagos vályog. A humuszos szint fokozatosan megy át az anyakőzetbe. Állatjáratok mind a humuszos szintben, mind az anyakőzetben gyakoriak. Jellegzetessége a változó mélységben megjelenő mészlepedékesség. A szénsavas mész eloszlása tekintetében lényeges felhalmozódás nem figyelhető meg, mint azt a 93. ábra is mutatja. Az alföldi mészlepedékes csernozjomok képződését a talajvíz hatása — legalábbis a genetikai szinteken — nem érinti, de nyomait a „C” szint mélyebb rétegeiben megtalálhatjuk, így a vasrozsdafoltosságot és a glejesedés nyomait. Éppen ez a jellemvonás különbözteti meg őket a tulajdonképpeni mészlepedékes csernozjomoktól, ahol viszont a talajvíz az említett csernozjomok képződését egyáltalán nem befolyásolja.

Ebben a talajkörzetben nagy kiterjedésű *réti szolonyec*ek is előfordulnak. A vidék laposabb síkján képződtek, ahol a sós talajvíz a felszínhez közel helyezkedett el. A felső 5–15 cm-es rétegük legtöbbször sötétszürke-feketésszürke színű, világosabb foltokkal tarkított, porszerű, majd szögletes morzsás vályog. A következő 20–30 cm-es réteg feketésszürke árnyalatú, rögös, oszlopos szer-

kezetű, nagyon tömör vályogos agyag – agyagos vályog. Ez a tulajdonképpeni szolonyeces szint. Ettől lefelé a szelvény fokozatosan világosodik. Itt a szint szerkezete prizmás, diós. Az anyakőzet sárga színű, tömött, szerkezet nélküli lösszerű agyag, mely legtöbbször rozsdafoltos, glejes, kalcium konkréciós. Szénsavas meszet a felszínen nem tartalmaznak, az általában csak 40–60 cm mélységben jelenik meg.

Kisebb elterjedésben, Battonya környékén *sztyepesedő réti szolonyec*ek is előfordulnak. A réti szolonyec talajoktól abban különböznek, hogy a talajvízállás mélyebben, kb. 3 m alatt helyezkedik el és az oszlopos szerkezet is mélyebben alakul ki, ill. a sztyepesedési folyamatok előrehaladtával a felső szintekben elmosódottabbá válik. Külögzöttségükre jellemző, hogy a szénsavas mésztartalom és a könnyen oldható sók megjelenése szintén mélyebben található.

A Fehér-Körös alluviális síkja mentén húzódó keskenyebb sávban a réti csernozjomok képződését a felszínhez közelebb kerülő talajvizek segítették elő. A Battonya – Dombegyház alatti *mélyben sós réti csernozjomok* a közeli sós talajvizeknek köszönhetik létrejöttüket.

c) *A Maros hordalékkúpjának Ny-i szárnya*. E talajkörzet a Gyoma – Orosháza – Földeák – Hódmezővásárhely – Szentés – Szarvas közötti területet öleli fel. A kialakult talajok mindegyike – egy Hódmezővásárhely körüli egészen kis réti csernozjom területet kivéve – többé-kevésbé szikesedési folyamatokkal van összefüggésben. Különösen a mélyben sós réti csernozjomok és mélyben sós alföldi csernozjomok elterjedtek.

A *mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjomok* képződése az előbb említett nem sós alföldi, ill. réti csernozjomokéhoz hasonló módon ment végbe. Itt azonban a sós talajvizek meg-megemelkedése következtében a szelvény különböző mélységű rétegeiben a könnyen oldható sók, főleg nátriumsók felhalmozódtak. Ez a jelenség a Körös – Maros közti síkságnak különösen e körzetére jellemző. Megállapítást nyert ugyanis, hogy a talajképződési folyamatok hatására főként nem a felszíni rétegekből kilúgozott könnyen oldható sók egy bizonyos mély rétegben történő felhalmozódása ment végbe, hanem a meg-megemelkedő sós talajvizek eredményeképpen szaporodott meg a sótartalom a szelvény teljes mélységében. Morfológiailag talán abban térnek el a hasonló nem sós talajtípusoktól, hogy a sófelhalmozódásos rétegben a jellegzetes jó morzsás szerkezet, vagy a löszös struktúra kissé tömöttebb. Színük is világosabb és a vasrozsdafoltosság, ill. glejesedés is megjelenik az anyakőzetben, ahol a talajvíz-ingadozás következtében az átnedvesedés gyakoribbá válik. Jó vízgazdálkodásukat, ill. termékenységüket a sófelhalmozódási réteg különösen akkor korlátozza, ha nem mélyen helyezkedik el.

A viszonylag mélyebb sík részeken ugyanúgy megtaláljuk a *réti szolonyec*eket és a *sztyepesedő réti szolonyec*eket, mint a Körös – Maros közti síkság más hasonló fekvésű területein; kialakulási törvényszerűségeik az egész síksági részen azonosak.

d) *A Hármas-Körös süllyedékének D-i előterülete*. A nagyjából Szentés, Szarvas és a Hármas-Körös által határolt terület talajföldrajzilag is jól jellemezhető, mivel itt a Körös – Maros közti síkság talajtípusaitól eltérő tulajdonságú *réti*

csernozjomok alakultak ki. Eltérő jellemvonásaik főleg kémiai és fizikai tulajdonságukban mutatkoznak meg. Míg a Körös–Maros közti síkság réti csernozjomai többnyire már a felszínen is szénsavas meszet tartalmaznak, addig ennek a talajkörzetnek a réti csernozjomjai felső szintjeikben kilúgozóttak. Lösszerű anyagok közük agyagosabb. A talajvíz szintje ezen a területen már annyira mélyen helyezkedik el, hogy a jelenlegi talajképződési folyamatokra hatással nincs. A horadálékkúp-síkság réti csernozjom talajtakarója alatt azonban a viszonylag felszínközeli talajvizek ma is befolyásolják a talajképződést. E kiskörzetben levő réti csernozjomoknak és a Közép-Tiszavidék azonos típusú talajainak kialakulási törvényszerűségei egymással igen hasonlatosak. A kialakulásuk kezdeti szakaszában inkább réti folyamatok érvényesültek, s csak később, a talajvíz mélyebbre kerülésével indultak meg a sztyepesedési folyamatok, amelyek létrehozták a réti csernozjomokat. A szelvényükben ma is megtalálható rozsdafoltosság, glejesedés a régebbi folyamatok emlékét őrzi.

A Körös–Maros közti síkság mészlepedékes és réti csernozjom talajai az ország legtermékenyebb talajai közé tartoznak. Termékenységük további fokozása a legmegfelelőbb talajművelési és trágyázási módokkal, az öntözéses gazdálkodás bevezetésével, ill. kiterjesztésével lehetséges.

A mélyben sós alföldi, ill. réti csernozjomok termékenységének növelése szempontjából különös gondot kell fordítani a vízgazdálkodás megjavítására. Olyan művelési és trágyázási módot kell alkalmazni, amellyel a talaj szerkezeti tulajdonságai javulnak meg, és ezzel a vízáteresztése és vízraktározó képessége is növelhető. E talajok termékenységének növelése öntözéses gazdálkodás esetén, természetszerűen megfelelően megválasztott, jó minőségű öntözővíz esetén nagy mértékben fokozható.

Kémiai talajjavításra e tájban a réti szolonyeczek és a sztyepesedő réti szolonyeczek szorulnak. A Hármaskörös süllyedékében levő nem karbonátos réti csernozjomok kellő mérlegelés után esetleg meszezhethők.

I. Az Alföld egészére, különösen a tiszántúli és a Tisza menti területekre vonatkozó tanulmányok

I. Földtan és geomorfológia

- BENDA (BENDEFY) L. 1932. *Belső kontinentális kéregmozgások Csonka Magyarország területén.* Geogr. Pann. 3. Pécs. 117.
- BENDEFY L. 1968. *Adatok a Pannóniai-masszivum belső szerkezetének ismeretéhez.* Földr. Közl. 289—313.
- BORSY Z. 1965. *Görgetettségi vizsgálatok a magyarországi futóhomokokon.* Földr. Ért. 1—16.
- CHOLNOKY J. 1896. *A Tisza-völgy új átnézeti térképe.* Földr. Közl. 174—181.
- FÖLDEVÁRI A. 1956. „Hidroaerolit” kőzetek a magyarországi negyedkor lerakódásaiban. Földt. Közl. 357—360.
- GAÁL I. 1928. *A kincstár alföldi mélyfúrásai.* Term. Tud. Közl. 60. 153—170.
- GÁBORI M. 1954. *Paleolitikus löszleleteink kultúra és kormeghatározása.* Arch. Ért. 99—103.
- GÁBORI M.—GÁBORI V. 1957. *Études Archéologiques et stratigraphiques dans les stations de loess paléolithiques de Hongrie.* Acta Arch. VIII. Bp. 117.
- HORUSITZKY F. 1932. *A mocsár lösz terminológiájáról.* Földt. Közl. 213—219.
- HORUSITZKY H. 1898. *Löszterületek Magyarországon.* Földt. Közl. 29—36.
- HORUSITZKY H. 1903. *A diluviális mocsárlöszről.* Földt. Közl. 209—216.
- INKEY B. 1878. *A lösz képződéséről.* Földt. Közl. 15—26.
- JUHÁSZ Á. 1966. *Kapcsolat a Tisza-völgyi és a Duna—Tisza közti paleogén üledékgyűjtők között.* Földt. Int. Évi Jel. 1964. II. 535—544.
- KÁDÁR L. 1960. *Az Alföld felszínének kialakulásáról.* Elnöki megnyitó az MFT gyulai vándorgyűlésén. Földr. Közl. 3—10.
- SZ. KILÉNYI E.—BAGI R.—BENDINÉ KELEMEN O.—HOBOT J.—POLCZ I. 1967. *Komplex geofizikai kutatás az alföldi ún. flis-övben.* Geofiz. Int. Évi Jel. 1965. 10—64.
- KORIM K. 1966. *A pannóniai rétegek víztároló- és vízádóképességét meghatározó földtani tényezők.* Hidr. Közl. 522—530.
- KÖRÖSSY L. 1968. *Entwicklungsgeschichtliche und paleogeographische Grundzüge des ungarischen Unterpannons.* Acta Geol. XII. Fasc. 1—4, 199—217.
- LÁNG S. 1938. *Kisformák keletkezése szikes agyagból álló földhányáson.* Földr. Közl. 255—256.
- LÁNG S. 1952. *Hazánk vízgyűjtőjének felszíne.* Hidr. Közl. 187—196.
- Magyarország tájföldrajza. I. *A dunai Alföld.* 1967. Bp. 358.
- MAROSI S. 1967. *Megjegyzések a magyarországi futóhomokterületek genetikájához és morfológiájához.* Földr. Közl. 231—255.
- MIHÁLYINÉ LÁNYI I. 1953. *A magyarországi löszváltozatok és egyéb hullóporos képződmények osztályozása.* Alföldi Kongresszus. MTA Földt. Főbiz. Kiadv. 5—11.
- MIHÁLYINÉ LÁNYI I.—SOHA I.-NÉ, 1964. *Löszfajták közszerkezetének és szövetének vizsgálata.* Földt. Int. Évi Jel. 1962. 457—466.

* Az irodalomjegyzék összeállításánál nem törekedtünk teljességre. Minden munkát csak egy helyen vettünk fel, akkor is, ha több tájra vonatkozik. Ugyancsak elhagytuk a jegyzékéből az 1. kötetben (A dunai Alföld) közölt munkákat. Ez utóbbiakra a szövegben kurzív (dőlt) szedésű évszámmal hivatkoztunk.

- MIHÁLTZ I.—UNGÁR T. 1954. *Folyóvízi- és szélfújta homok megkülönböztetése*. Földt. Közl. 17—26.
- MIHÁLTZ I. 1967a. *A Dél-Alföld felszínközeli rétegeinek földtana*. Földt. Közl. 214—307.
- MOLDVAY L. 1963. *Az eolikus üledékképződés törvényszerűségei*. MTA DTI Ért. 1961/62. Ser. Geogr. 20. 37—76.
- MOLNÁR B. 1964. *A magyarországi folyók homoküledékeinek nehézasványösszetétel vizsgálata*. Hidr. Közl. 347—355.
- MOLNÁR B. 1968. *Sedimentationszyklen in den pleistozänen Ablagerungen des südlichen Ungarischen Beckens*. Geol. Rundsch. 57. 532—557.
- PÉCSI M.—SOMOGYI S. 1967. *Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei*. Földr. Közl. 285—302.
- OSZLACZKY SZ. 1953. *A nagyalföldi geofizikai kutatások eredményeinek áttekintése*. Alföldi Kongresszus. Bp. 51—55.
- PÉCSI M. 1967. *Összefüggések a lejtőmorfológia és a negyedkori lejtőképződés között*. MTA Föld- és Bány. Tud. Oszt. Közl. I. 219—250.
- POLCZ I.—BAGI R.—BODOKY T.—RÓNER G. 1968. *Komplex geofizikai kutatás az alföldi ún. flis-öv területén*. Geofiz. Int. Évi Jel. 1967. 19—30.
- RÓNAI A. 1965a. *Neotectonic Subsidences in the Hungarian Basin*. Internat. Studies on the Quaternary. INQUA New York, Special GSA papers 84. 219—232.
- RÓNAI A. 1965b. *Negyedkori képződmények térképezése a Magyar Állami Földtani Intézetben*. Földt. Közl. 205—216.
- RÓNAI A. 1968. *The Pliocene-Pleistocene boundary in the Hungarian Basins*. Acta Geol. XII. Fasc. 1—4. 219—230.
- SCHAEFFER V. 1959. *A magyar „közbülső tömeg” kérdéséhez*. Geofiz. Közl. 55—68.
- SCHMIDT E. R. 1931. *A magyar közbelső tömeg töréses szerkezete*. Debr. Szle. 241—260.
- SCHMIDT E. R. 1937. *Átnézetes földtani szelvények Csonka-Magyarország nevesebb mélyfúrásain át*. B. és K. L. 385—392.
- SOMOGYI S. 1967a. *Ösföldrajzi és morfológiai kérdések az Alföldről*. Földr. Ért. 319—337.
- STRÖMPL G. 1931. *A szik geomorfológiája*. Földr. Közl. 62—74.
- SÜMEGHY J. 1928. *Pannóniai-kori fauna az Alföldről*. Földt. Közl. 57. 41—53.
- SÜMEGHY J. 1929. *Két alföldi artézi kút faunája*. Földt. Közl. 59. 50—55.
- SZÁDECZKY-KARDÖSS E. 1967. *Kísérleti vizsgálatok medencék mélyén lefolyó kőzetátalakulásokról*. MTA Föld- és Bány. Tud. Oszt. Közl. 1. k. 251—273.
- SZÉLES M. 1962. *Alsópannóniai medenceüledékek puhatestű faunája*. Földt. Közl. 53—60.
- SZÉLES M. 1965. *Felső pliocén tarkaagyag az alföldi szénhidrogénkutató fúrásokban*. Földt. Közl. 226—229.
- SZÉLES M. 1966. *Őslényti adatok az alsó- és felsőpannon alemeletek elhatárolásához*. Földt. Int. Évi Jel. 1964-ről, II. 559—568.
- SZÉLES M. 1968. *Az Alföld déli részének pliocén képződményei*. Földt. Közl. 55—66.
- TELEGDI-ROTH K. 1933. *A nagyalföldi mélyfúrások*. Debr. Szle. 4—9.
- UNGÁR T. 1964. *Löszfajták fizikai sajátosságai*. Hidr. Közl. 537—545.
- FÖLDVÁRINÉ VOGL M. 1953. *Alföldi agyag- és löszminták termikus vizsgálata*. Alföldi Kongresszus. MTA Földt. Föbiz. Kiadv. 19—33.
- WOLF, H. 1867. *Geologische-geographische Skizze der niederungarischen Ebene*. Jahrb. d. K. u. K. Geol. Reichsanst. XVII. 517—552.
- ZALÁNYI B. 1962. *Adatok a nagyalföldi pleisztocén Ostrocoda-fauna ismeretéhez*. Földt. Int. Évi Jel. 1959. 415—424.
- ZANDER, FR. 1931. *Adatok a Tiszántúl tájrajzához*. Földr. Közl. 181—192.

2. Éghajlat

- ADÁMY L.—MÁLER J. 1963. *Néhány statisztikai adat Nyíregyháza és Szeged zivatarklimájáról*. Időjárás. 226—231.

- BERÉNYI D. 1932. *Hegy-völgyi szelek a Tiszántúlon*. Időjárás. 81—89.
- BERÉNYI D. 1957. *A fűszerpaprika éghajlati igényei*. Földr. Ért. 475—487.
- BERÉNYI D. 1964. *Észak- és Közép-Tiszántúl éghajlati viszonyai*. Földr. Ért. 447—471.
- BOGDÁNFY Ö. 1899. *A légköri csapadék és a Tisza vízjárása*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 11. 49—60.
- HAJÓSY F. 1954. *Adatok a Tisza vízgyűjtőjének csapadékvizszonyaihoz*. OMI kisebb kiadv. 29. sz. 112.
- HEGYFOKY K. 1894. *A szél iránya a magyar szentkorona országaiban*. Term. tud. Társ. Bp. 173.
- KERÉK J. 1934. *Az időjárás befolyása az Alföldön a termés mennyiségére és minőségére*. Bp. 95.
- KÉRI M. 1952. *Magyarország hóviszonyai 1928/30—1943/44*. OMI hiv. kiadv. 7. sz. 76.
- LAMPL H. 1947. *A Tiszavölgy éghajlati adottságai és az öntözés kérdése*. Időjárás. 21—25.
- SZEPESINÉ LÖRINCZ A. 1966. *A Kárpát-medence hidroklimájának jellemzői*. Beszámoló az 1965-ben végzett tudományos kutatásokról. II. 86—114.
- PÉCZELY GY. 1965. *Az Alföld éghajlata*. Földr. Közl. 105—133.
- PÉCZELY GY. 1966. *Vízgyűjtők mértékadó csapadékhozamának meghatározása*. Időjárás. 328—336.
- RÉTHLY A. 1936. *Megváltoztatta-e éghajlatunkat az ármentesítés*. Vízügyi Közl. 134—165.
- RÉTHLY A. 1947. *A Tisza-völgy csapadéka*. Időjárás. 120—126.
- STOLLÁR A. 1964. *A különböző vastagságú hótakarók előfordulásának valószínűsége az Alföld déli részén*. Időjárás. 364—370.
- SZÁSZ G.—PERCZEL J. 1966. *A nyári félév csapadékvizszonyainak vizsgálata az öntözés szükségességének megítélése szempontjából*. Hidr. Közl. 560—566.
- SZERÉNYI N. 1909. *Az erdélyi medence csapadékvizszonyai és folyóinak vízbősége*. Bp. 20.
- SZESZTAY K. 1958. *Tájékoztató adatok a vízfelületek párolgásáról*. Vízügyi Közl. 178—205.
- TAKÁCS L. 1952. *Napi hőmérsékletek gyakorisága Keszthelyen, Szegeden és Debrecenben*. OMI 1952. évi Beszámoló. 27—36.
- TÓTH G. 1933. *Az Északi-Kárpátok védő és eltérítő hatása északi szelekkel szemben*. Időjárás. 69—73.
- WAGNER R. 1931. *A magyar Alföld szélviszonyai*. A Szegedi Alföldkutató Bizottság Könyvtára. III. sz. Szeged, 33.

3. Vízföldrajz és hidrológia

- AMMIANUS MARCELLINUS reánk maradt történeti könyvei I—II. (Ford.: PIRCHALA I.). 1916. Bp.
- BALOGH J. 1966. *A hévízhasznosítás helyzete Magyarországon*. Hidr. Táj. 49—54.
- BARANYI S. 1965. *A Tisza 1964. évi árvize*. Vízügyi Közl. 355—370.
- BAUER S. 1941. *A belvízrendezés kérdései*. Vízügyi Közl. 69—80.
- BÉLTEKY L. 1965. *Magyarország ipari típusú víztartó rétegei a legújabb kutatások tükrében*. Bp. Mérnöki Továbbképző Intézet 4336. 57.
- BIDLÓ G. 1959. *Adatok a talajvíz kémiai összetételének kialakulásához*. Hidr. Közl. 459—461.
- BIKFALVY B. 1933. *Az Alföld vízgazdasági mérlege*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 133—139.
- BODOKY L. 1875a. *Az alföldi folyók szabályozására nézve ajánlott különböző módokról*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 199—211.
- BODOKY L. 1875b. *Az alföldi folyók szabályozására nézve ajánlott különféle tervekről*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 254—269.
- BOGÁRDI J. 1947. *Vízrajzi munkálatok, vízrajzi szolgálat a Tisza völgyében*. Magy. Tech. 76—87.
- BOGÁRDI J. 1952. *A várható tavaszi maximális havi közepes talajvízállások előrejelzése az Alföldön*. Hidr. Közl. 415—422.
- BOGDÁNFY Ö. 1934. *A szabályozó munkák hatása a Tiszára*. Term. Tud. Közl. 122—126.
- BOKOR M.—JOLÁNKAI GY. 1958. *A tiszamenti nyárigátok és a hullámtéri tározás*. Vízgazd. Műsz. Szle. 3—7.
- BREINICH M. 1963. *Az 1963. évi tavaszi ár- és belvizek*. Vízügyi Közl. 274—282.

- CHOLNOKY J. 1908. *P. Vujevic: Die Theiss c. értekezésének ismertetése és bírálata*. Földr. Közl. 256—259.
- CZIRÁKY J. 1964. *Jelentés az Országos Balneológiai Kutató Intézet Hidrológiai Osztályának 1961. és 1962. évben végzett vidéki ásvány- és gyógyvizekkel kapcsolatos vízhozam és hőmérséklet méréseiről*. Hidr. Közl. 376—380., 522—527.
- CSERMÁK B. 1965. *A felszíni vizek minősége*. Bp. Mérnöki Továbbképző Intézet 4375. 39.
- CSOMA A. 1965. *Az idei tiszai árvíz és a halászat*. Halászat. 5. sz. 140.
- DOHNALIK J.—CSOMA J. 1962. *Folyócsatornázás hatása a mederalakulásra*. VITUKI 1959. évi beszámoló. 193—211.
- DVIHALLY Zs. T. 1960. *Szikes tóvizek kémiai összetételének évszakos változása*. Hidr. Közl. 316—323.
- DZUBAY M. 1959. *Néhány tiszántúli tárolóból származó öntözővíz minősége*. Agr. és Talajt. 251—264.
- ELIAVA, L. A. 1952. *A Tisza-csatornázás legfontosabb hidrológiai problémái*. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 2. k. 413—428.
- ERDŐS F. 1920. *Tisza-szabályozás*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 44—49.
- FALVAY K. 1960. *Hasznosítsuk a Tisza hajózási lehetőségeit!* Borsodi Műszaki Élet. 3—6.
- FEKETE Zs. 1911a. *A Tisza-folyó medrének középkeresztmetszelvei*. Vízügyi Közl. II. 141—147.
- FEKETE Zs. 1911b. *A Tisza-folyó hullámterének középkeresztmetszelvei*. Vízügyi Közl. II. 148—152.
- FÉLEGYHÁZI P. 1929. *A Tisza-folyó jellegzetes szakaszainak és az egész Tiszának átlagos szelvényadataiban a szabályozás óta 1922. évig beállott változások és azok összehasonlítása*. Vízügyi Közl. 93—102.
- FILEP Gy.—TÓTH Gy. 1959. *Adatok az észak-tiszántúli holtmedervizek összetételéhez*. OMMI évk. 209—218.
- FILEP L. 1947. *A Tisza szabályozása és ármentesítése*. Magy. Techn. 22—26.
- FINÁLY L. 1953. *Alföldi városaink szennyvízkérdése*. Hidr. Közl. 300—308.
- FODOR F. 1955. *Magyarország vízrajzi térképezése II. József korában*. Vízügyi Közl. 379—396.
- FRANK M.—PAPP F.—SARLÓ K. 1949. *Magyarország ásványvizei*. Orsz. Fürdő Ig. 72. Bp.
- GAÁL E. 1957. *A tiszántúli tározók*. Vízgazd. Műsz. Szle. 42—46.
- GÁL D. 1963. *Das Leben der Tisza*. Acta Biol. 302.
- GALLI L. 1963. *Középszakasz jellegű vízfolyások kialakulása és rendezése*. Hidr. Közl. 368—377.
- GALLI L. 1965. *A kis víztározások problémái Magyarországon*. Hidr. Közl. 1—10.
- GLASER L. 1939. *Az Alföld régi vízrajza és a települések*. Földr. Közl. 297—307.
- HALAVÁTS Gy. 1896. *A magyarországi artézikutak története*. Bp. 103.
- HALLÓSY F. 1947. *A tiszavölgyi vízgazdaság múltja és jövője*. Magy. Techn. 13—22.
- HANUSZ I. 1883a. *A Tisza fejlődésének törvénye*. Földr. Közl. 198—208.
- HANUSZ I. 1883b. *A szőke Tiszánál*. Földr. Közl. 403—418.
- HOBOHM, H. 1873. *Project der Wasser-Regulierung des Alföld*. Wien, 80.
- HOLLÓ I. 1953. *Alföldi városaink vízellátása*. Hidr. Közl. 293—299.
- HUNFALVY J. 1867. *Die Theiss*. Oester. Revue 1. 38—76.
- IBRIG D. 1953. *A tiszai árvédelem fejlesztése*. Vízügyi Közl. 231—251.
- IJJAS I. 1965. *Az öntözőcsatornák kapilláris vízvesztése*. Hidr. Közl. 295—307.
- IJJÁSZ E. 1938—39. *Grundwasser und Baumvegetation unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Ungarischen Tiefebene*. Erd. Kis. 159—269, 100—107.
- IVÁNYI B. 1933. *A Tisza szabályozása és hajózhatóvá tétele*. Vízügyi Közl. II. 37—45.
- JOLÁNKAI Gy. 1953. *A Tisza csatornázása után a Tiszában minimálisan meghagyandó élővíz mennyisége*. Hidr. Közl. 329—333.
- JOLÁNKAI Gy. 1957. *A Tiszavölgy északi része vízhiányának pótlása a Dunából átvezetett víz dombvidéki tárolásával*. Vízügyi Közl. 3—21.
- JUHÁSZ J. 1957. *A Tisza és a Körösök víz hőmérsékletének összefüggése a léghőmérséklettel*. Hidr. Közl. 330—335.
- JUHÁSZ J. 1968. *A felszín alatti vizek minőségének alakulása*. Vízügyi Közl. 381—400.

- KÁROLYI Z. 1961. *Az alföldi hajózás fejlesztésének néhány kérdése*. Közl. tud. Szle. 416—423.
- KÁROLYI ZS. 1955. *Vásárhelyi Pál, a Tisza szabályozás tervezője*. Mélyép. tud. Szle. 284—287.
- KENESSEY B. 1931. *Az Alföld állítólagos kiszáritása, elszikesítése és öntözésének kérdése*. Vízügyi Közl. 2. 3—27.
- KÉZ A. 1962. *Az Alföld talajvíze*. Földr. Közl. 344—354.
- KOVÁCS GY. 1956. *Folyócsatornázásaink vízrajzi kérdései*. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 19. 429—449.
- KREYBIG L. 1948. *Adatok Magyarország vízvviszonyainak rendezéséhez növénytermesztési szempontból*. Vízügyi Közl. 201—215.
- LÁM J. 1846. *Néhány szó a Tisza-szabályozás érdekében*. Ungvár, 44.
- LÁNG S. 1963. *Hazánk artézi kútjai, mint természeti erőforrások*. Hidr. Táj. 10—14.
- LÁNG S. 1966. *A víz szerepéről hazánk természeti földrajzi környezetében*. Földr. Közl. 1—29.
- LÁSZLÓFFY W. 1956. *Folyóink és tavaink hőmérsékleti viszonyai*. Akadémiai doktori értekezés. Kézirat.
- LOVÁSZ GY. 1963. *A Kárpát-medence néhány vízgyűjtőjének lefolyásviszonyai*. MTA DTL. 88.
- MAJOR P. 1963. *Magyarország talajvízből öntözhető területei*. VITUKI: Tanulmányok és kutatási eredmények 13. 1—35.
- MALINA GY. 1890. *A Tisza szabályozásáról I—II*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 496—528., 568—618.
- MARKÓ I. 1945—46. *A Tisza csatornázása az öntözés szempontjából*. Önt. Közl. 75—86.
- MÁTRAI I. 1964. *A II. Tiszai Vízlépcső és a medertározás szerepe a Tisza-völgy vízgazdálkodásában*. VIZITERV tanulmányok. 1954—1963. Bp. 26.
- MOLNÁR B. 1965. *Ősvízrajzi vizsgálatok a Dél-Tiszántúlon*. Hidr. Közl. 397—404.
- MOLNÁR B. 1967. *A Dél-Alföld pleisztocén feltöltődésének ritmusai és vízföldtani jelentősége*. Hidr. Közl. 537—552.
- MORARIU T.—SAVU A. 1954. *Densitatea retelei hidrografice din Transilvania, Banat, Crisana si Maramures*. Probleme de Geografie. Vol. I. 57—87.
- MOSONYI E. 1943. *A hegyvidéki tározás jelentősége a Tiszavölgy öntözéses gazdálkodásában*. Önt. Közl. 79—105.
- MOSONYI E. 1955. *In memoriam Paul Vásárhelyi (Vásárhelyi Pál emléke)*. Acta Techn. 13. 431—437. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 18. 239—246.
- MOSONYI E.—MÁTRAI I. 1949. *A Tisza öntözővízkészletének megoszlása*. Hidr. Közl. 111—124.
- GESZTELYI NAGY L. 1933. *A Tisza-hajózás*. D—T. k. Mg. Kam. kiadv. 18. sz.
- GESZTELYI NAGY L. 1936. *Aszály és víz szerepe az alföldi gazdálkodásban*. Bp-i Szemle 240. 166—184, 324—341.
- A. NAGY M. 1954. *A Tisza-csatornázás földrajzi vonatkozásai*. Hidr. Közl. 103—106.
- A. NAGY M.—GULÁCSI J. 1964. *Hévízgazdálkodási kérdések a Dél-Alföldön*. Vízügyi Közl. 200—227.
- NAJMÁNYI L. 1965. *Belvízrendezésünk adatai 1962. dec. 31-i állapot szerint*. Bp. OVF, 62. 10 t.
- OSZRAY GY. 1965. *Rétegvíz-emeletek az Alföldön*. Földt. Int. Évi Jel. 1963. 27—34.
- PALEOCAPA P. 1846. *Vélemény a Tiszavölgy rendezéséről*. Ford. SASKU K. Pest. 139.
- PÁLFAI I. 1965. *A dél-tiszántúli felszínalatti vizek minőségi viszonyainak feltárása és ábrázolása öntözési szempontból*. Agr. és Talajt. 203—226.
- PAPP SZ. 1950. *Tanyai ivóvízellátás és fejlesztése*. Hidr. Közl. 23—25.
- PAPP SZ. 1961. *Felszíni vizeink minősége*. Hidr. Közl. 188—209.
- PAPP SZ. 1965—66. *Felszíni vizeink minősége*. Hidr. Közl. 1965. 30—36, 1966: 25—35.
- PAPP SZ.—TÓTH I.—SIMONYI A. 1953. *A Tisza vizének szennyeződései*. Hidr. Közl. 334—342.
- PÁSZTÓ P.—PÁTER J. 1961. *Hozzászólás Papp Szilárd: Felszíni vizeink minősége c. előadásához*. Hidr. Közl. 210—214.
- RÉTHÁTI L. 1968. *A Tiszántúl csapadékvízviszonyainak és talajvízjárásának korrelációja*. Hidr. Közl. 296—305.
- RIGLER G. 1923. *A Nagy Magyar Alföld artézi kútjai és szikes tavai*. Term. Tud. Közl. 92—103.
- ROHRINGER S. 1931. *Az Alföld öntözése*. Vízügyi Közl. II. 74—95.

- ROHRINGER S. 1942. *Talajvízkutatás az Alföldön*. Mat. és Term. Tud. Ért. 650—667.
- RÓNAI A. 1965c. *A felszín alatti vizek minőségének változása a mélységgel az Alföldön*. Hidr. Közl. 419—429.
- RÓNAI A. 1968. *Mélységi vízfigyelő kutak telepítésének földtani feltételei medenceterületeken*. Hidr. Közl. 17—25.
- SALAMIN P. 1942. *Tanulmány a hazai belvízrendezésről*. Hidr. Közl. 76—122.
- SALAMIN P. 1946. *Ivóvízellátás az alföldi Tiszavidék vízgazdálkodási egységében*. Hidr. Közl. 32—58.
- SCHMIDT E. R. 1941. *Hozzászólás az ár- és belvízkérdéshez*. B. és K. L. 241—249.
- SCHMIDT E. R. 1963. *A hévízkutatás módszerei és eredményei Magyarországon*. Földt. Int. Évi Jel. 1961. II. 53—66.
- SCHMIDT E. R. 1964. *Hévízkutatás és a geotermikus gradiens*. Földt. Int. Évi Jel. az 1962. évről. Bp. 547—551.
- SCHMIDT E. R. 1967a. *A mélységi vizek összetételének néhány változása az idő és használat függvényében*. Hidr. Táj. 30—32.
- SCHMIDT E. R. 1967b. *Felszín alatti vizeink*. Hidr. Közl. 166—170.
- SÉDI K. 1936. *A sziksós tavak balneológiai jelentősége*. Fürdő Szemle. 1. sz.: 29—32, 2. sz.: 28—35.
- SÉDI K. 1939. *Sziksós tavaink*. Búvár. 619—622.
- SOMOGYI S. 1967b. *Az ármentesítések és folyószabályozások földrajzi hatásai hazánkban*. Földr. Közl. 145—157.
- SOMOGYI S. 1968. *Adatok a folyómedrek szakaszjellegének és hordalékszállításának összefüggéseire*. VITUKI. A folyószabályozás és hordalékmozgás időszerű kérdései. Szimpózium. Bp. 1—9.
- STRAUB J. 1936. *A magyarországi sziksós tóvizek kémiai összetétele és hasznosítása*. Debr. Szle. 200—205.
- SZEBELLÉDY L.-NÉ 1956. *A Tisza és a tiszántúli vízfolyások vízminőségi vizsgálata az öntözés szempontjából*. VITUKI 1955. évi beszámoló. 89—95.
- SZEBELLÉDY L.-NÉ. 1959. *Öntözővizeink minősítése*. VITUKI 1957. évi beszámoló. 217—226.
- SZEBELLÉDY L.-NÉ. 1961. *Vizeink minősége a mezőgazdasági felhasználhatóság szempontjából*. Hidr. Közl. 246—255.
- SZEBELLÉDY L.-NÉ. 1962. *A Tisza mellékfolyóinak vízminősége az 1959. évi vizsgálatok alapján*. VITUKI 1959. évi beszámoló. 132—138.
- SZEBÉNYI L. 1965. *Az artézi víz forgalmának mennyiségi meghatározása*. Hidr. Közl. 125—130.
- SZÉCHENYI I. 1846. *Eszmetöredékek különösen a Tisza völgy rendezését illetőleg*. Pest. 73.
- SZESZTAY K. 1961. *Thorntwaite C. W. vízmérleg számítási módszere és a Tiszavölgy vízháztartása*. Hidr. Közl. 56—65.
- SZESZTAY K. 1964. *Magyarország öntözővíz szükséglete és a Kárpátmedence vízháztartása*. VITUKI 1961. évi beszámoló. 274—287.
- TAKÁCS S. 1965. *Az 1963. évi tavaszi árvíz néhány megfigyelése*. Hidr. Táj. 80—83.
- TELLYESNICZKY J. 1923. *A Tiszavölgy árvizei és ármentesítése*. Vízügyi Közl. 10—20.
- TIMON B. 1891. *A Tisza folyó vízemésztése*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 401—423.
- TIMON B. 1893. *Hogyan folyik a víz a hullámtéren*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 408—416.
- TRUMMER Á. 1928. *Az Alföld öntözése*. Vízügyi Közl. I. 48—76.
- TRUMMER Á. 1934. *A folyók szakaszjellege és az alföldi öntözések*. Vízügyi Közl. 502—517.
- TRUMMER Á. 1945. *Az 1940—1942. évi vízmentesítési munkálatok*. Vízügyi Közl. 28—42.
- UBELL K. 1953. *Talajvíztározódás a csapadék hatására*. Vízügyi Közl. 448—468.
- UBELL K. 1955. *A talajvízjárás törvényszerűségei*. VITUKI 1954. évi beszámoló. 108—122.
- ÚJLAKI NAGY Á. 1948. *A tiszántúli öntöző gazdálkodás megszervezése*. Bp. 136.
- ÚJVÁRI J. 1964. *A vízfolyások táplálásának és vízjárásának típusai a Román Népköztársaság területén*. Hidr. Közl. 209—217.
- VITUKI, 1965. *Magyarország vízvidékeinek hidrológiai viszonyai*. (Szerk.: GODA L.) Bp. 138.
- VITUKI, 1967. *Magyarország felszíni vizei*. (Szerk.: PUSKÁS T.) Bp. 126.

VITUKI, Vízrajzi Atlasz. 1. Hernád. 1960. 2. Hármas-Körös. 1961. 4. Bodrog. 1962. 5. Szamos. 1964.

Vízgazdálkodási adatgyűjtemény. Összeáll. VÁZSONYI Á. Kézirat.

VUJEVIĆ, P. 1906. *Die Theiss. Eine potamologische Studie*. Penck'sche Geogr. VII. Leipzig. 76.

WEISS I. 1857. *A Tisza völgyének átnézeti térképe*. Bécs.

ZUBER F. 1911. *A Tisza folyó másodpercenkénti vízhozománya tetőző vízálláskor*. Vízügyi Közl. I. 50.

4. Növényföldrajz

CSÁVÁS I. 1962. *A rizstermesztés bevezetése és hatása a Tiszántúl növényvilágára*. Term. Tud. Közl. 122—124.

FÁY A. 1936. *A magyar szikesek növényzete*. Vízügyi Közl. 437—466.

FELFÖLDY L. 1942. *Szociológiai vizsgálatok a pannóniai flóratérség gyomvegetációján*. Acta Geobot. Hung. 5. 87—140.

GREGUSS P. 1936. *Az első alföldi paleolit lelet faszén maradványai*. F. J. Tud. Egyetem Arch. Int. dolgozatai. Szeged. 12. sz.

GREGUSS P. 1940. *A Szeged-ötthalmi mammut és szénlelet pollenanalitikai vizsgálata*. A szegedi Városi Múzeum kiadv. 2. sor. 2. f.

HORTOBÁGYI T. 1954. *Magyarország halas tavainak mikrovegetációja*. Hidr. Közl. 169—179.

JÁVORKA S. 1932. *A tátorján Magyarországon*. Term. Tud. Közl. 428—432.

KAÁN K. 1933. *Az Alföld csapadékvizszojnyai és az alföldi telepítések és fásítások*. Vízügyi Közl. II. 46—58.

KÁRPÁTI I.—TÓTH I. 1961—62. *Die Auenwaldtypen Ungarns*. Acta Agr. 421—452.

MÁTHÉ I. 1935. *Ritka harasztfajok az Alföldön*. Bot. Közl. 200.

MÁTHÉ I. 1942. *Nyugati növényfajták a Tiszántúl flórájában*. Debr. Szle. 199—202.

SOÓ R. 1931. *A magyar pusztá fejlődéstörténetének problémái*. Földr. Közl. 1—15.

SOÓ R. 1936. *Soziologische Waldvegetationsstudien in Ungarn besonders über die Wälder jenseits der Theiss*. Veröff. d. IX. Kongr. Internat. Forstl. Forsch. Sopron.

SOÓ R. 1941. *Grundzüge zur Pflanzengeographie Ungarns*. Földr. Közl. Internat. Ausg. 51—80.

SOÓ R. 1947. *Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpathiques. I. Les associations halophiles*. Debrecen. 1—60.

SOÓ R. 1948. *Tiszántúli flórákutatásunk újabb eredményei*. Borbásia. 48—57.

SOÓ R.—MÁTHÉ I. 1938. *A Tiszántúl flórája*. Magyar flóraművek II. Debrecen. 1—192.

STOCKER, O. 1929. *Ungarische Steppenprobleme*. Naturwissenschaften. 189—201.

STOCKER, O. 1933. *Untersuchungen in der ungarischen Alkali-Steppe*. Jahrb. f. wiss. Bot. 791.

TIMÁR L. 1957. *Zonációtanulmányok szikes vizek partján*. Bot. Közl. 157—163.

TÓTH B. 1956, 1958. *Az öntözőrendszerek fásítási kérdései*. Erd. Kut. 1956. 2. 61—82. 1958. 3—4. 181—206.

UBRIZSY G. 1949. *Magyarország ruderalis gyomnövény szövetkezetei tekintettel a mezőgazdasági vonatkozásokra*. Mezőgazd. Tud. Közl. I. 87—123.

ÚJVÁROSI M. 1940. *Növényoszociológiai tanulmányok a Tisza mentén*. Acta Geobot. Hung. 3. 30—42.

ZÓLYOMI B. 1958. *Fitocönológiai analízis az alföldi löszhátak eredeti növénytakarójának maradványain*. A II. Biol. Vándorgyűlés előadásainak ismertetése. Szeged. 18—20.

5. Állatföldrajz

BÖKÖNYI S. 1959. *A magyarországi korai alluvium gerinces faunája*. Acta Arch. 39—102.

DONÁSZY E. 1956. *Az alföldi szikes tavak limnológiai kutatása*. Hidr. Közl. 129.

HANKÓ B. 1931. *Magyarország halainak eredete és elterjedése*. Sárospatak. 34.

HORVÁTH G. 1900. *A magyar fauna keletkezése*. Term. Tud. Közl. pótf. 201—204.

HORVÁTH G. 1923. *Kihalt és új állatfajok Magyarországon*. Term. Tud. Közl. 65—75.

HORUSITZKY K. 1906. *A Tiszából kihaltáztott diluviális gerincesekről*. Földt. Közl. 418—423.

- KOLOSVÁRY G. 1928. *A tiszai települések és a halászat összefüggése*. Föld és Ember. 102—114.
- MEGYERI J. 1959. *Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata*. A Szegedi Ped. Főisk. Évk. 91—170.
- PONYI J. 1961. *Az alföldi szikes vizek zoológiai kutatásának helyzete*. Állattani Közl. 117—124.
- SZILÁDY Z. (szerk.) 1925. *Nagy Alföldünk állatvilága*. Debrecen. 56
- UHERKOVICH G. 1959. *Adatok a Tisza potamophyto planktonja ismeretéhez*. Hidr. Közl. 154—162.
- UHERKOVICH G. 1967. *A Tisza élővilágának kutatása 1957—67*. Hidr. Táj. 75—77.
- WOYNÁROVICH E. 1949. *A tiszai vízlépcsők hallépcső kérdése*. Hidr. Közl. 9—10.

6. Talajföldrajz

- ARANY S. 1954. *Az alföldi szikes talajok osztályozása*. OMMI Évk.
- BACSÓ A.—LESZTÁK J.-NÉ 1959. *Csernozjomtalaj tulajdonságainak megváltozása néhány erdő-típus alatt*. Agr. és Talajt. 67—78.
- BALLENEGGER R. 1912. *Felvételi jelentés az 1911. év nyarán a Nagyalföldön végzett talajismereti felvételről*. Földt. Int. Évi Jel. 1911. 200—202.
- BALLENEGGER R. 1916. *Adatok magyarországi talajok kémiai összetételének ismeretéhez*. Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről. 531—583.
- BOTVAY K. 1955. *Adatok az alföldi homoktalajok kapilláris vízemelőképességének értékeléséhez*. Agr. és Talajt. 119—132.
- CHOLNOKY J. 1908. *Treitz P.: Sós földek a Nagy Alföldön c. tanulmányának ismertetése és bírálata*. Földr. Közl. 262—264.
- CSAPÓ J. 1955. *A talajok vízgazdálkodására vonatkozó adatok*. Agr. és Talajt. 405—410.
- DARAB K. 1954. *A vetésforgó néhány növényének hatása tiszántúli talajaink szikesedési viszonyaira*. Agr. és Talajt. 305—312.
- DARAB K. 1958. *A tiszántúli öntözött réti talajok másodlagos szikesedése*. Agr. és Talajt. 53—64.
- DARAB K. 1960. *Hazai öntözött talajaink sósérlege és sóforgalma*. Agr. és Talajt. 305—314.
- DARAB K. 1962. *Talajgenetikai elvek alkalmazása az Alföld öntözésénél*. OMMI kiadv. 111.
- DZUBAY M. 1956. *A rizsöntözés néhány talajvonatkozású kérdése*. Agr. és Talajt. 345—354.
- DZUBAY M. 1958. *A víz összetételének hatása a tiszántúli öntözött talajok másodlagos elszikesedésére*. Hidr. Közl. 229—236.
- DZUBAY M. 1960. *Újabb módszer a szikes talajok kicserélhető kationjainak és oldható sóinak meghatározására*. Agr. és Talajt. 547—558.
- ENDRÉDY E. 1941. *A geológiai viszonyok befolyása Magyarország jelenkori talajainak képződésére*. Beszámoló a Földt. Int. vitaüléseiről. 6. 21—33.
- HANK O. 1954. *A Tiszamedence talajtípusai és értékelésük az öntözéses növénytermelésben*. Hidr. Közl. 424—432.
- INKEY B. 1892. *Tájékozódás az Alföld földtani képződményeiben és talajviszonyaiban*. Földt. Int. Évi Jel. 1891. 167—174.
- INKEY B. 1893. *Alföldi talajtanulmányok*. Földt. Int. Évi Jel. 1892. 134—142.
- KOTZMANN L. 1938. *Az öntözés talajtani vonatkozásai*. Havi füz. 38—42.
- KREYBIG L.—ENDRÉDY E. 1935. *Über die Abhängigkeit des Vorkommens von Alkaloböden im oberen Tisza Gebiete Ungarns von der absoluten Höhenlage*. Transactions of the third International Congress of Soil Science. Vol. 1. 357—360.
- KVASSAY J. 1876. *Über die Natron und Szik-Boden im Ungarischen Tieflande*. Jahrb. d. K. u. K. Geol. Reichsanst. XXVI. 427—446.
- LAMPL H. 1933a. *Az alföldi talajok osztályozása és gyakorlati meghatározása mérnöki szempontból*. Vízügyi Közl. I. 63—97.
- LESZTÁK J.-NÉ 1960. *A szolonyectalajok fizikai tulajdonságai erdő alatt*. Agr. és Talajt. 559—572.
- MADOS L. 1939. *Alföldi talajainknak fajsúlya, térfogatsúlya és hézagterfogatja*. Mezőg. Kut. XII. 205—209.

- MADOS L. 1940. *Talajismeretek hasznosítása a belvízrendezés terén.* Önt. Közl. 199—232.
- MATTYASOVSKY J. 1956. *A talajtípus, az alapkőzet és a lejtőviszonyok hatása a talajeróziós folyamatok kialakulására.* Földr. Közl. 355—364.
- MEZŐSI J. 1959. *A Tiszántúl déli részén, fiatalokú üledékekben kialakult talajok agyagásvány-vizsgálata.* Földt. Közl. 65—69.
- POSEWITZ G. 1941. *A termőtalajok vízháztartása.* Önt. Közl. 171—206.
- PRETTENHOFFER I. 1954. *Tiszántúli szikes gyeptáji kísérletek eddigi eredményei. I. Mésztelen szikes gyepek javítása feltörés nélkül végzett meszezéssel.* Agr. és Talajt. 343—360.
- PRETTENHOFFER I. 1955. *Tiszántúli gyeptáji kísérletek eddigi eredményei. II. Átmeneti szikes gyepek javítása feltörés nélkül lignitporral és kombinált javításokkal.* Agr. és Talajt. 165—172.
- PRINZ GY. 1935. *A magyar növénytakaró és talaja.* Földr. Közl. 205—221.
- SIGMOND E. 1906. *Alföldünk szikeseinek válfajairól.* Földt. Közl. 439—454.
- SIGMOND E. 1934. *A Magyar Alföld szikeseinek jellemzése és osztályozása.* In: Magyar Szikesek. 3—20.
- SIGMOND E. 1937. *Újabb szikképződési elméletek és szikkjavítási tanácsok.* Földt. Közl. 182—196.
- STEFANOVITS P. 1953. *Alföldi talajnevek és azok eredete.* Alföldi Kongresszus. MTA Földt. Föbíz. kiadv. 35—40. Bp.
- STEFANOVITS P.—SZÜCS L. 1955. *Magyarország genetikai talajterképe. 1 : 200 000.* Bp.
- SZABOLCS I. 1954. *Tiszántúli szikes talajaink szelvényesítése.* Agr. és Talajt. 361—368.
- SZABOLCS I. 1964. *Az öntözés hatása a talajra és annak termékenységére. Öntözéses Gazdálkodás.* Az Öntözési és Rizstermesztési Kutató Intézet Közleményei. Szarvas, 3—22.
- SZABOLCS I.—DARAB K. 1954. *Az oldható sók dinamikája öntözött talajokban.* Agr. és Talajt. 251—264.
- SZABOLCS I.—DARAB K. 1955. *Öntözött talajaink szikesedése.* Agr. tud. 504—507.
- SZABOLCS I.—JASSÓ F. 1959. *A magyar szikes talajok osztályozása.* Agr. és Talajt. 281—296.
- SZABOLCS I.—DARAB K.—VÁRALLYAY GY. 1968. *Az öntözés talajtani feltételei és lehetőségei Szolnok, Hajdú-Bihar, Békés és Csongrád megyék területén.* Agr. és Talajt. 453—464.
- SZÉKYNÉ FUX V.—SZEPESI Á. 1959. *Az „alföldi” lösz szerepe a szikes talajképződésben.* Földt. Közl. 53—64.
- SZÜCS L. 1958. *A hazai csernozjom talajok osztályozása.* Agr. és Talajt. 83—92.
- SZÜCS L. 1965. *A mészlepedékes csernozjomok osztályozásának továbbfejlesztése és alkalmazása.* Agr. és Talajt. 153—170.
- TIMKÓ I. 1912. *A Duna—Tisza közötti hegyrögök és azok déli lejtőjéhez csatlakozó dombvidék; a tiszai Alföld, Nyírség és Hortobágy egy részének talajviszonyai.* Földt. Int. Évi Jel. 1911-ről. 202—212.
- TREITZ P. 1896. *A magyarországi székes szikes-talajok és azok javítása.* Bp. 31.
- TREITZ P. 1898. *Szikes terület Magyarországon.* Földt. Közl. 19—29.
- TREITZ P. 1901. *Magyarország talajainak beosztása klímazónák szerint.* Földt. Közl. 353—359.
- TREITZ P. 1905. *A vas borsó.* Földt. Közl. 549—550.
- TREITZ P. 1908. *Sós földek a Nagy Alföldön.* Földt. Közl. 6—31.
- TREITZ P. 1934. *Csonkamagyarország átnézeti talajterképe.* Mezög. Kut. 7. 157—171.
- TREITZ P. 1935. *A nagyalföldi szikes talajok térképezése és vizsgálata 1926-ban.* Földt. Int. Évi Jel. 1925—28-ről. 200—204.
- TREITZ P.—RAPAICS R. 1927. *Preliminary Report of the Alcaliland Investigations in the Hungarian Great Plain.* Int. Congr. of Soil Science, Washington. Vol. IV. 589—614.

II. Az egyes tájakra vonatkozó tanulmányok

I. Felső-Tiszavidék

- BALLA GY. 1954. *A Nyírség és a Bereg—Szatmári-síkság néhány geomorfológiai problémája.* Földr. Ért. 673—683.

- BARANYI S. 1966. *A Tiszabecs—Tivadar közötti Tisza-szakasz levonulási viszonyai*. VITUKI 1964. évi beszámoló. 141—152.
- BÁNKUTI F. 1939. *Bodroglók. A víz tájalakító szerepe*. Kogutowicz K. emlékkönyv. 319—328.
- BÉLTEKY A. 1964. *A falu és a mezőgazdaság korszerű vízellátása Szabolcs-Szatmár megyében*. Vízügyi Közl. 415—431.
- BENEDEK Z. 1960. *Geomorfológiai tanulmányok az Érmelléken és Nagykároly vidékén*. Földr. Közl. 141—158.
- BÓCZÁN B.—FRANYÓ F.—FRITS J.—LÁNG S.—MOLDVAY L.—PANTÓ G.—RÓNAI A.—STEFANOVITS P. 1966. *Sátoraljaiújhely. Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térkép-sorozathoz*. MÁFI, Bp. 1—199.
- BODROGKÖZY GY. 1962. *Das Leben der Tisza XVIII. Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes. I. Zöologische und ökologische Untersuchungen in der Gegend von Tokaj*. Acta Biol. 1—44.
- BOGDÁNFY Ö. 1898. *A téli csapadék és a Tisza tavaszi árvizei*. Mat. és Term. Tud. Ért. XVI. 489—504.
- BOGDÁNFY Ö. 1903. *A Tisza vízjárása*. Földr. Közl. 275—283.
- BOROS Á. 1962. *Az Ecsedi-láp lecsapolás előtti növényvilága és az alföldi reliktumok*. Bot. Közl. 289—298.
- BORSI S. 1946. *A Szamos hidrográfiája*. Doktori dissz. Kézirat.
- BORSY Z. 1953. *A Bodroglók felszínének kialakulása*. Földr. Ért. 409—419.
- BORSY Z. 1954. *Geomorfológiai vizsgálatok a Bereg—szatmári-síkságon*. Földr. Ért. 270—280.
- BORSY Z. 1959. *A Bereg—Szatmári vízrendszer kialakulása*. Acta. Univ. Debr. 253—270.
- CSINÁDY G. 1959. *A csarodai láposodott folyómeder pollenanalitikai vizsgálata*. Acta Univ. Debr. 271—277.
- CSOMA J. 1968. *A Tisza jégjelenségeinek előrejelzése*. Vízügyi Közl. 326—364.
- CZIRBUSZ G. 1894. *Láplőkés az Ecsedi-lápon*. Földr. Közl. 225—228.
- CZIRBUSZ G. 1899. *Az Ecsedi-láp lecsapolása*. Földr. Közl. 97—122.
- DONÁSZY E. 1954. *A Bodrog Sárospataknál 1953-ban*. Hidr. Közl. 528—535.
- DONÁSZY E. 1959. *A Bereg—Szatmári-síkság halászata*. Hidr. Közl. 232—241.
- DURST Z. 1941. *A tiszai árvédelem*. Vízügyi Közl. 47—58.
- ERHARDT GY. 1962. *A Sárospatak-végardói hévíz*. Hidr. Közl. 514—517.
- FERENCZI I. 1937. *A Csonkaszatmár és Csonkabereg megyében végzett földtani kutatómunka eredményei*. Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. 301—325.
- FODOR F. 1953. *A Szamoshát ösvízrajza*. Földr. Közl. 193—204.
- FRITS J. 1964. *A végardói termális vonal*. Földt. Int. Évi Jel. 1961. I. 505—516.
- GÜLL V.—LIFFA A.—TIMKÓ I. 1906. *Az Ecsedi-láp agrogeológiai viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1902—05. 5. f. 255—300.
- HALAVÁTS GY. 1898. *A Mérék—Domahidi ősemelőselet*. Földt. Közl. 207—209.
- HAN F. 1943. *Beregszász*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—32.
- HARGITAI Z. 1938. *A Long-erdő és vegetációja*. Acta Geobot. Hung. 2. 142—148., 148—149.
- HEGEDÜS GY. 1952. *Jelentés az 1949. évi bodroglózi felvételtől*. Földt. Int. Évi Jel. 1949-ről. 177—178.
- HOLL GY. 1889. *Az eszenyi zsilip*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 484—513.
- IVÁNYI B. 1947, 1948. *A Tisza kisvízi szabályozása*. Magy. Techn. 2. évf. 5. sz. 27—36. Vízügyi Közl. 131—159, 271—304, 398—435.
- KÁROLYI Z. 1965. *A mértékadó árvízszint meghatározása a tiszalöki duzzasztómű feletti Tisza-szakaszra*. VITUKI, Beszámoló 1962. Bp. 185—196.
- KATONA I. 1950. *Mértékadó vízszintek alakulása a Tiszán*. Hidr. Közl. 264—274.
- KECSKÉS S.—SZENTI J. 1964. *A Bodroglók belvízmentesítése*. Borsodi Műsz. Élet. 20—21.
- KISÉRY L. 1936. *A csonkamagyarországi Bodroglók*. T. I. Honism. Társ. Debrecen. 32.
- KISS Á. 1939. *Adatok a Hegyalja flórájához*. Bot. Közl. 181—278.
- KISS L. 1961. *Régi Rétköz*. Akad. Kiadó, Bp. 461.
- KORBÉLY J. 1937. *A Tisza szabályozása*. Debrecen. 257.
- KORIM K.—SZEBÉNYI L. 1949. *Hidrológiai megfigyelések Sátoraljaiújhely környékén*. Hidr. Közl. 293—297.

- KOVÁCS J. 1958. *A beregi síkság erdei*. Az Erdő. 356—359.
- KULCSÁR L. 1943. *A mezőkasznói szigetvulkánok*. Tisia. 6. k. Debrecen. 1—23.
- KULCSÁR L. 1968. *A magyar—szovjet határmenti vulkánosság a legújabb szovjet és hazai kutatások tükrében*. Acta Geogr. Debr. Tom. XIV. 143—158.
- LÁNG S. 1942. *A Huszti kapu és a Királyháza öböl terraszmorfológiája*. Földr. Közl. 169—193.
- LÁSZLÓ G. 1912. *Jelentés az Alföld északkeleti részén eszközölt átnézetes talajfelvételtől*. Földt. Int. Évi Jel. 1911-ről. 191—199.
- LÁSZLÓFFY W. 1941. *Az 1940. év tavaszi árvizei vízrajzi megvilágításban*. Vízügyi Közl. 11—33.
- LENGYEL E. 1959. *Sárospatak környékének földtani újrafelvétele*. Földt. Int. Évi Jel. 1955—56-ról. 203—224.
- LOVASSY S. 1931. *Az Ecsedi-láp és madárvilága*. Bp. 86.
- MAJLÁTH J. 1896. *A Bodrogközi Tiszaszabályozó Társulat monográfiája, 1846—1896*. Bp. 155.
- MARGITTAI A. 1915. *A Pulsatilla Pratensis var. Zichyi Schur új lelőhelye hazánkban*. Magy. Bot. Lapok. 83—84.
- MARGITTAI A. 1929a. *Szomotor homokjának flórája*. Bot. Közl. 26—32.
- MARGITTAI A. 1929b. *Királyhalmec és környékének flórája*. Bot. Közl. 88—96.
- MARGITTAI A. 1933. *Drobné zprávy o slovenskej kvetene*. Sborn. Prirod. Klubu Kosice. 54—55.
- MARGITTAI A. 1935. *Flora Tarbucky pri V. Kevezde*. Sborn. Prirod. Klubu Kosice. 84—90.
- MENDÖL T. 1939. *A Hármashatár vidékének tájrajza*. Magyar városok és vármegyék monográfiája. XXVIII. Bp. 14—33.
- MIHÁLTZ I. 1953. *Az Észak-Alföld keleti részének földtani térképezése*. Földt. Int. Évi Jel. 1951-ről. 113—139.
- MIKE K. 1964. *A Szamos magyarországi szakaszának fejlődéstörténete*. Vízrajzi Atlasz 5. 1—12.
- MILLEKER R. 1938. *A Tisza*. Debr. Szle 241—248.
- MOLNÁR E. 1964. *A Bodrogzug vízhasznosítása*. VÍZITERV tanulmányok 1954—1963. Bp. 14.
- MORVAY P. 1936. *Az Ecsedi-láp elpusztult világa*. Buvár 2. 556—571.
- JUHÁSZ NAGY P. 1959. *A Beregi-sík rét-legelőtársulásai*. Acta Univ. Debr. 195—228. II.: *Talajviszonyok*. Acta Univ. Debr. 175—188.
- PAPP A. 1966. *A mezőgazdasági termelés fejlődése az Észak-Tiszántúlon*. Földr. Közl. 225—243.
- PAPP SZ. 1964. *A Tisza felső szakasza mellékfolyóinak vízminősége*. Hidr. Közl. 268—271.
- PETHŐ GY. 1902. *Nagy-Károly város legújabb artézi kútjáról*. Földt. Közl. 188—193.
- POGÁNY E. 1927. *A Szamos, Kraszna és az Ecsedi-láp vízterülete*. Bp. 31.
- SCHICK J. 1932. *A Tisza—szamosközi Társulat legújabb munkái*. Vízügyi Közl. I. 97—114.
- SCHRÉTER Z. ifj. 1945—46. *A szatmármegyei Kovács község környékének földtani viszonyai*. Földt. Közl. 70—97.
- SIMON T. 1952. *Montán elemek az Északi-Alföld flórájában és növénytakarójában*. Ann. Biol. Univ. Debr. I. 146—174. II.: Ann. Biol. Univ. Hung. 1. 303—310. III.: Ann. Biol. Univ. Hung. 2. 279—286.
- SIMON T. 1953. *Torfmoore im Norden des Ungarischen Tieflandes*. Acta Biol. 249—252.
- SIMON T. 1957. *Die Wälder des nördlichen Alföld. — Die Vegetation ungarischer Landschaften*. Bp. 1—172.
- SOMOGYI S.—ASZTALOS I. 1957. *A MTA Földrajztudományi Kutatócsoportjának 1956. évi tanulmányútja*. Földr. Ért. 108—115.
- SOÓ R.—HARGITAI Z. 1940. *A Sátorhegység flórájáról*. Bot. Közl. 169—187.
- STEFANOVITS P. 1953. *A szatmári síkság talajairól*. Agr. és Talajt. 19—34.
- SÜMEGHY J. 1954. *Újabb földtani adatok a Tiszántúl északi részéből*. Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. 405—413.
- SZABÓ G. 1932. *A Bodrog és mellékfolyóinak vízgyűjtőterülete*. Bp. 18.
- SZABÓ GY. 1962. *Az 1960-as tokaji felhőszakadás*. Borsodi Földr. Évk. Miskolc. 160—161.
- SZABÓ I. M. 1950. *Észak-Tiszántúl tavainak állattani vizsgálata I*. Debr. T. E. Biol. Int. Évk. I. köt. Debrecen 241—261.
- Szatmár, Ugocsa és Bereg k. e. e. vármegyék (1924—1938)*. 1939. Szerk. FÁBIÁN S.: Bp. Magyar városok és vármegyék monográfiája 28. 595.
- Szatmár vármegye*, é. n. Szerk.: BOROVSKY S. Magyarország vármegyéi és városai 17. 636.

- SZEBÉNYI L. 1948. *Jelentés a Viss-i artézikut vizsgálatáról*. Magyar Pénzügyminisztérium. Jelentés a Jövedéki Mélykutatás 1947/48. Évi Munkálatairól. Bp. 250.
- SZEBÉNYI L.-NÉ, 1954. *A szatmári síkság talajgenetikai viszonyai*. Agr. és Talajt. 35—46.
- SZIGYÁRTÓ Z. 1959. *A Bodrog bodrogszerdahelyi évi jégmentes nagyvize és a Tisza tokaji vízállása*. Hidr. Közl. 340—343.
- SZONTAGH T. 1888. *Geológiai tanulmány Nagy-Károly, Ér-Endréd, Margitta és Szalárd környékén*. Földt. Int. Évi Jel. 1887-ről. 53—61.
- SZONTAGH T. 1895. *Nagy-Károly és Ákos vidéke*. Földt. Közl. 132—133.
- TAKÁTS S. 1899. *Az ecsedi láp eresztése a múlt században*. M. Gaz. tört. Szle. 6. 1—34.
- TIMKÓ I. 1904. *Az Ecsedi láp*. Földr. Közl. 369—381.
- TRENKÓ GY. 1909. *A Bodrogek vízrajzához*. Földr. Közl. 295—317.
- URBANCSEK J. 1965. *A Nyírség, a Bodrogek és a Rétköz, valamint a Bereg—Szatmári-síkság vízföldtani viszonyai*. Földr. Ért. 421—443.
- VÁGÁS I. 1959. *A tiszalöki duzzasztás talajvízre gyakorolt hatása*. VITUKI 1957. évi beszámoló. 191—199.
- VÁRADY I. 1939. *Kárpátalja, Bodrog és Felső-Tisza csapadékvizszintjei*. Kogutowicz K. emlékkönyv. 461—542.
- VARGA Á. 1870. *A felső Tiszavölgy vízárményezése egy a Szamosból Vetésnél nyitandó és Esztárnál a Berettyóba torkolló árvízvezető csatorna által*. Magyar. Mérn. Ép. Egy. Közl. 167—191.
- VENDL A. 1926. *A Tarpai-Nagyhegy hipersztén andezitje*. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. 23. 169—177.
- VOZÁRY E. 1957. *Pollenanalytische Untersuchung des Torfmoores „Nyírestó” im Nordosten der Ungarischen Tiefebene (Alföld)*. Acta Bot. 123—134.
- ZBORAY K. 1957. *A Felső-Tisza általános szabályozási tervének elkészítése*. Vízgazd. Műsz. Szle. 3. sz. 15—20.
- Zemplén vármegye* (Szerk. BOROVSKY S.) 1900. Magyarország vármegyéi és városai 24. 567.
- Zemplén vármegye* (Szerk. CSIKVÁRI A.) 1940. Vármegyei szociográfiák 11. Bp. 226.

2. Közép-Tiszavidék

- ÁBRAHÁM L. 1956. *A hortobágyi halastavak és víztárolók hatása a szikes talajra*. Agr. és Talajt. 29—42.
- ARANY S. 1926. *A hortobágyi ősi szikes legelőkön végzett talajfelvételek*. Kísérlet. Közl. XXIX. 1. f.
- ARANY S. 1958. *A tiszalöki öntözőrendszer víz- és talajproblémái kémiai szempontból*. Kísérlet. Közl. (Növénytermesztés) 27—48.
- BABOS I. 1961. *A Jászság*. Az Erdő. 479—488.
- BALLA GY. 1958. *A Jászság geomorfológiai fejlődéstörténetének vázlata*. Földr. Ért. 1—15.
- BALOGH B. 1964. *A Hortobágy és környéke*. Földr. Ért. 341—366.
- BENEDEK É. 1954. *Mikroklímakutatás a Tiszaszállásban*. Földr. Ért. 544—553.
- BLÉNESSY J. 1937. *Jászberény természeti viszonyai és élete*. Jászberény. 215.
- BOGÁRDI J. 1949. *Lebegtetett hordalékmozgás a Tisza Záhony-Rázompusztai szakaszán*. Vízügyi Közl. 143—188.
- BORSY Z. 1967. *Die Geomorphologie der Grossen Kunság*. Acta Geogr. Debr. 221—253.
- BORSY Z. 1968. *Geomorfológiai megfigyelések a Nagykunságban*. Földr. Közl. 129—150.
- CSOMA J. 1964. *A Keleti Főcsatorna torkolati szakaszának feltöltődése*. VITUKI 1961. évi beszámoló. 213—227.
- CSOMA J.—DOHNALIK J. 1963. *A tiszalöki duzzasztott folyószakasz hordalék- és mederanyag viszonyainak hatása a mederalakulásra*. VITUKI 1960. évi beszámoló. 202—216.
- CSOMA J.—SZILÁGYI J.—ZBORAY K. 1967. *A tiszalöki duzzasztott tér víz-, hordalék- és jég-levonulási viszonyai*. Vízügyi Közl. 249—259.

- DÁVID L. 1965. *A tiszalöki öntözőrendszer üzeme*. Vízügyi Közl. 173—203.
- ECSEDI I. 1914. *A Hortobágy pusztája és élete*. Szeged. 295.
- ENDRÉDY E. 1934. *A borsodi nyílt ártér talajainak vizsgálata*. In: Magyar szikések. 127—144.
- ENDRÉDY E.—SCHMIDT E. R. 1940. *Mezőtúr—Túrkeve*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—133.
- ÉBÉNYI GY.—SCHMIDT E. R. 1938. *Nagyhortobágy*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—65.
- ÉBÉNYI GY.—SCHMIDT E. R. 1939. *Balmazújváros*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—68.
- FARKAS L. 1915. *A középtiszai nyílt árterek hatása az árvíz magasságára*. Vízügyi Közl. I. 259—267.
- FECSE S. 1938. *A Tápióvidék földrajza*. Acta Sect. geogr. hist. 4. köt. 46—70.
- FECSE S. 1939. *Tápiómente. Őstáj és kultúrtáj*. Kogutowicz, K. emlékkönyv. 245—249.
- FEKETE Z. 1959. *Országos öntözési anket Szolnokon*. Agr. tud. 7. sz. 17—23.
- FILEP GY. 1961. *Adatok a talajvizek mezőgazdasági értékeléséhez, különös tekintettel a Szolnoki löszhát és Tiszavölgy középső szakaszának viszonyaira*. OMMI Évk. 381—385.
- FINÁLY I. 1932. *A hajdúszoboszlói II. sz. kincstári mélyfúrás vizének vizsgálata*. Hidr. Közl. XI. 48.
- FODOR F. 1938. *Tájéletrajzi tanulmányok a Jászságban*. Földr. Közl. 141—158.
- FODOR F. 1942. *A Jászság életrajza*. Szt. István Társ. Bp. 542.
- FÖRIS GY. 1959. *Komplex vízhasznosítású tározó Bánhalmán*. Halászat. 230—231.
- FRANYÓ F. 1963. *Talajvizkutakból történő öntözés lehetőségei a hevesi és jászsági területen*. Földt. Int. Évi Jel. 1960. 59—71.
- FÜSZTER I. 1958. *A Jászsági és Nagyunsági öntözőrendszer*. VÍZITERV Ért. 1. sz. 14—21.
- GÁBRI M. 1957. *A nyugati Főcsatorna*. Vízgazd. Műsz. Szle. 1. sz. 35—37.
- GEREDY E. 1941. *A Zagyva és a Tisza közötti árvízvédelmi munka. A jégrobbantás technikája*. Vízügyi Közl. 148—157.
- GYÖRFFY I. 1921. *Kunhalmok és telephelyeik a karcagi határban*. Föld és Ember. 58—62.
- GYÖRFFY I. 1922. *Nagyunsági krónika*. Karczag. 159.
- GYÖRFFY I. 1926. *Die Hydrographie der Stadt Karcag in geschichtlicher Zeit. Führer zur Informationsreise der III. Kommission der Int. Bod. Ges. Beilage 2. Bp.*
- HORUSITZKY K. 1929. *A szolnoki artézi kút geológiai szelvénye*. Hidr. Közl. 5—12.
- HORVÁTH M. 1938. *A Tisza—Zagyva—Tarna-köz tájrajza*. Doktori értekezés. Szeged. 32.
- HOSSZU Á. 1959. *A kiskörei öntözőrendszer*. Vízügyi Közl. 573—580.
- HÖKE L. 1857. *Hajdani ároktáboráncok, földvárak, kunhalmok a két magyar alföldön*. Pesti Napló 11—12. sz.
- IVÁNYI B. 1913. *Gázlórendezések Szolnok és Csongrád között a Tiszán*. Vízügyi Közl. I. 189—205.
- JUHÁSZ Á.—KÖVÁRY J. 1964. *Adatok Jászberény környékének mélyföldtanához*. Földt. Közl. 459—465.
- JUHÁSZ J. 1958. *A Hortobágy—Berettyó csatorna mértékadó árvízszinének meghatározása*. Vízügyi Közl. 483—511.
- KÁLICZ N. 1957. *Tiszazug őskori települései*. Régészeti Füzetek 8. 97.
- KÁLMÁN M. 1959. *A Hortobágy és a tiszalöki öntözőrendszer*. A Földrajz Tanítása. 6—12.
- KATÓ I. 1960. *Szolnok megye tógazdaságai*. Jászkunság. 118—122.
- KÁROLYI Z. 1963. *Nyári gátakkal való árvízirtás a Tiszán*. VITUKI 1960. évi beszámoló. Bp. 145—162.
- KÉRI M. 1954. *A Zagyva—vízgyűjtő területi csapadéktalagai*. Bp. OMI 1954. évi beszámoló. 109—116.
- KISÉRY L. 1962. *A Taktaköz vízrajzi kérdései*. Borsodi Földr. Évk. 3—4. Miskolc. 33—40.
- KOFRANEK V. 1928. *A Hortobágy—Berettyó főcsatorna mélyítő és bővítő munkálatai*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 197—205.
- KOVÁCS GY. 1957. *A tiszaburai mérnökgeológiai vizsgálatok értékelése*. Vízügyi Közl. 75—111.
- KOVÁCS L. 1889. *Széchenyi István gr. közéletének három utolsó éve. 1846—1848. I—II. Bp.*

- KÖSZEGI F. 1964. *A halomsíros kultúra néhány magyarországi leletéről.* Arch. Ért. 3—14.
- KREYBIG L. 1935. *Egyek—Tiszacsege; Polgár—Folyás.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—60; 1—48.
- KREYBIG L.—ENDRÉDY E. 1937. *Polgár.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—65.
- KREYBIG L.—ENDRÉDY E.—SÜMEGHY J.—SCHMIDT E. R. 1938a. *Tiszapalkonya; Mezőcsát.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—93; 1—119.
- KREYBIG L.—ÉBÉNYI GY.—SCHMIDT E. R. 1938. *Szentmargittapuszta.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—59.
- KÜHN I. 1937. *Talajtani vizsgálatok a tiszaderzsi Cserőköz- és Varjas-dűlők területén.* Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. 513—522.
- LAMPL H. 1933. *Gr. Széchenyi István emlékhajóját a Tiszán.* Vízügyi Közl. 7—28.
- LINDAU G. 1917. *A tószegi Lapos-halom történelemelőtti növényi leletei.* Bot. Közl. 107—108.
- MADOS L. 1939. *Öntözési és vízgazdálkodási tanulmányok a tiszafüredi öntözőrendszer területén.* Önt. Közl. 89—150.
- MADOS L.—SCHMIDT E. R. 1941. *Tiszaföldvár.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—89.
- MAGYAR G. 1961. *Öntözés a Hortobágyon.* Magy. Mezög. 30. sz. 16.
- MAGYAR P. 1949. *A hortobágyi fásításának kérdéséhez.* Erd. Lapok, 118—119.
- MAURER GY. 1916. *A középtiszai nyílt árterek és gátszabályozások.* Vízügyi Közl. I. 163—167.
- MAYER L. 1944. *Az öntözéses gazdálkodás bevezetésének lehetőségei a tiszafüredi öntözőrendszerben.* Önt. Közl. 3—17.
- MÁTÉ F. 1957. *A Nagykunság talajviszonyai, különös tekintettel a réti talajképződésre.* Kézirat.
- MÁTHÉ I. 1933. *A hortobágyi Óhát-erdő vegetációja.* Bot. Közl. 163—181.
- MÁTHÉ I. 1941. *Hortobágyi növénysszövetkezetek flóraelem összetétele.* Debr. Szle. XV. 117—121.
- MIHÁLTZ I. 1967b. *A Tiszalöki vízlépcső helyének földtani vizsgálata.* Hidr. Táj. 91—96.
- MIHÁLYFALVY I. 1960. *Az öntözéses gazdálkodás jelentősége Szolnok megyében.* Jászkunság. 15—20.
- MOESZ G. 1940. *A Kiskunság és a Jászság szikes területeinek növényzete.* Tisia. 4. 100—115.
- MOHOLI K. 1961. *A hévíz szerepe Cserkeszőlő településviszonyainak alakításában.* A szegedi Ped. Főisk. Évk. II. r. 155—166.
- MOLNÁR G. 1960. *Szolnok megye ivóvízellátásának 15 éves fejlesztése.* Jászkunság. 126—132.
- MOSONYI E. 1954. *Üzembehelyeztük a tiszalöki duzzasztóművet.* Mélyép. tud. Szle. 277—283.
- NAGY E. 1945. *Mezőcsát, Mezőtúr környéki szikes, mezősegi és rétiagyag talajok ásványtani vizsgálata.* Földt. Int. vitaulései. Beszámoló. 2. 61—81.
- A. NAGY M. 1954. *Talajföldrajzi megfigyelések a Tiszazugban.* Földr. Ért. 507—543.
- K. NAGY Z. 1940. *Adatok a borsodvármegyei „Nyílt tiszai ártér” klímájához.* Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. 1867—1880. IV.
- ORLÓCI I. 1958. *A tiszafüredi öntözőcsatornán végzett hordalékvizsgálatok tapasztalatai.* Vízgazd. Műsz. Szle. 30—36.
- PALUGYAY I. 1854. *A Jászkun kerületek és Külső Szolnok vármegye leírása.* Pest. 444.
- POLCZ I.—BAGI R.—KIRÁLY E.—NEMESI L. 1967. *Komplex geofizikai kutatás az Alföldön (Tiszakécske—Kunszentmárton környékén).* MÁFI Geofiz. Int. Évi Jel. 1966. 13—45.
- RISZDORFER J. 1938. *A tiszalöki vízierőtelep.* In: *A Tiszántúl öntözése.* Bp. 237—253.
- ROZLOZSNIK P. 1937. *A Tokajhegyalja délnyugati része s a vele dél felől határos sík terület földtani viszonyai.* Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. 329—331.
- RÓNAI A. 1955. *A Nyírség, Hajdúság és Hortobágy talajvízviszonyai.* Hidr. Közl. 221—236.
- RÓNAI A. 1964. *Szolnok környéke a földtani tudományos kutatás központjában.* Jászkunság. 75—77.
- RÓNAI A. 1966. *Földtani és geofizikai térképezés Szolnok környékén.* Földt. Int. Évi Jel. 1964. II. 503—512.
- RÓNAI A. 1967. *Szolnok.* Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. MÁFI. Bp. 1—132.
- RUNGALDIER, R. 1928. *Die Puszta Hortobágy und Frage der Pusztentstehung in Ungarn.* Geogr. Zeitschr. 7. 401—411.

- SCHICK K. 1934. *A Tisza, Körös, Maros, Zagyva vizeinek elemzése*. Hidr. Közl. 106—113.
- SCHMIDT E. R. 1931. *Újabb geológiai megfigyelések a karcagi kutatófúrásokkal kapcsolatban*. B. és K. L. 152—156.
- SCHMIDT E. R. 1938. *Karcag*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 16—25.
- SCHMIDT E. R.—BUDAY GY. 1938a. *Nagyiván; Ohat—Kocs*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—51; 1—59.
- SEBESTYÉN K.—PAPP K. 1966. *Szolnok környéki mélyfúrások geofizikai szelvényeinek korrelációja vízkészlet becslés céljából*. Geofiz. Közl. 57—68.
- SIGMOND E. 1913. *Szakvélemény a hortobágyi szikes terület talajának minősítéséről*. Vízügyi Közl. 256—258.
- SIK K.—SÜMEGHY J.—SCHMIDT E. R. 1937. *Kunmadaras; Tiszaroff*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—85; 1—91.
- SIK K.—SCHMIDT E. R.—BUDAY GY. 1938. *Tiszafüred*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—67.
- SIK K.—SCHMIDT E. R.—NOSZKY J. jun. 1941. *Kisújszállás; Törökszentmiklós*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—60; 1—58.
- SIK K. 1944. *Alattyán; Szolnok*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—38.
- SIK K. 1945. *Jászkisér; Tiszavárkony*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—43.
- SOÓ R. 1934. *A Hortobágy növénytakarója*. Debr. Szle. 56—77.
- SPÁNYI I. 1956. *Adatok a Zagyva vízrendszerének hidrográfiai viszonyaihoz*. Földr. Ért. 399—422.
- STEGENA L.—SZEKENYI L. 1948. *Tiszagyulaháza és környékének sós talajvizei*. Magyar Pénzügyminisztérium. Jelentés a jövedéki mélykutatás 1947/1948. évi munkálatairól. Bp. 234—248.
- STOLCZBERGER R. 1937. *A Tisza folyó Szeged—Tokaj közti szakaszának leírása*. M. Folyamhajtási Évk.
- SÜMEGHY J. 1937a. *A Nagykunság felszíni képződményei*. Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. 409—436.
- SÜMEGHY J. 1937b. *A tiszaszerderkényi kutatófúrások*. Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. 443—446.
- SÜMEGHY J. 1939. *A békésszentandrászi zsilip és duzzasztógát helyén végzett kutatófúrások földtani eredményei*. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. IV. 1755—1770.
- SÜMEGHY J.—SCHMIDT E. R.—SIK K.—ENDRÉDY E.—BUDAY GY. 1937. *A kunhegyesi térképlapra eső terület geológiai és hidrológiai viszonyai*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—163.
- SZABÓ J. 1868. *Heves és Külső Szolnok vármegyéknek földtani leírása*. Eger. Lyceum. 14.
- M. SZABÓ L. 1941. *Túrkeve és az Alsó-Berettyómellék földrajza*. Szeged. 66.
- SZABOLCS I. 1954. *Hortobágy talajai*. Mezőgazd. Kiadó, Bp. 144.
- SZABOLCS I.—MÁTÉ F. 1955. *A hortobágyi szike talajok genetikájának kérdéséhez*. Agr. és Talajt. 31—34.
- SZEPESHÁZY K. 1966. *A Kecskemét—Szolnok közötti, kréta időszaki vulkáni terület közei*. Földt. Int. Évi Jel. 1964. II. 525—534.
- SZÜCS L. 1954. *Néhány adat a Tisza-völgy és a Szolnoki löszhát talajainak jellemzéséhez*. Agr. és Talajt. 3—18.
- SZÜCS L. 1967. *A Nagykunság talajai, különös tekintettel a csernozjomok képződésére*. Agr. és Talajt. 1—26.
- SZÜCS L. 1968. *Néhány adat a Borsodi-nyíltártér talajainak jellemzéséhez*. Agr. és Talajt. 3—24.
- TIMÁR L. 1954. *A Tiszazug növényföldrajza*. Földr. Ért. 554—567.
- TIMÁR L.—BODROGKÖZY GY. 1959. *Die pflanzengeographische Karte von Tiszazug*. Acta Bot. 203—232.
- TIMKÓ I. 1934. *A borsodi nyílt ártér agrogeológiai viszonyai*. Vízügyi Közl. 436—450.
- TIMKÓ I. 1935. *A maglódi hát, a Tápió völgy és az attól délre eső dombosvidék agrogeológiai viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. 231—235.
- TIMKÓ I. 1935. *A Kiskunság és Jászság szikesei*. Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. 251—261.

- TIMKÓ I. 1937. *A Hortobágy mátai, feketeéri és zám-pusztai részeinek agrogeológiai viszonyai.* Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. 495—500, 507—511.
- TÓTH K. 1960. *Alföldfásítás — nyáriasítás Szolnok megyében.* Az Erdő. 191—199.
- UDVARHELYI K. 1954. *Heves megye öntözési problémái.* Földr. Közl. 47—62.
- URBANCSEK J. 1954a. *A Hortobágy földtani képződményei.* Földt. Int. Évi Jel. 1953. 465—468.
- URBANCSEK J. 1966a. *A Nagykunság, Jászság és Tiszazug, valamint a környező területek vízföldtani adottságai.* Földt. Int. Évi Jel. 1964. II. 569—578.
- VÁRALLYAY GY.—FEJÉR E. 1935. *A Hortobágy öntözésénél figyelembe jövő vizek összetétele.* Kísérlet. Közl. 136—139.
- ZAKARIÁS J. 1942. *Poroszló.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—67.
- ZAKARIÁS J.—SCHMIDT E. R. 1939. *Nádudvar.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—69.
- ZAKARIÁS J.—SCHMIDT E. R.—SÜMEGHY J. 1937. *Fegyvernek.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—105.
- ZOLTAI L. 1914. *A hortobágyi pusztta és élete.* Debrecen. 298.
- ZÓLYOMI B. 1946. *Természetes növénytakaró a tiszafüredi öntözőrendszer területén.* Önt. Közl. 1945/46. 7. sz. 62—74.

3. Alsó-Tiszavidék

- ANDÓ M. 1959. *Mikroklimatikus sajátosságok a Tisza-ártér déli szakaszán.* Földr. Ért. 309—336.
- ANDÓ M. 1964. *A Délkelet-Alföld természeti földrajzi adottságainak jellemzése.* Kandidátusi értekezés. Kézirat.
- BABARCZY J. 1944. *Szeged környékének talajviszonyai.* Bp. 49.
- BABOS Z. 1957. *A mértékadó belvízi hozamok Szeged környékén.* Vízügyi Közl. 220—233.
- BALLA K. 1965. *Az üllési kutatási terület mélyföldtani ismertetése.* Földt. Közl. 190—197.
- BALLÓ B. 1963. *Öntözéses gazdálkodás a Tisza jobbparti semlyékekben.* Vizgazdálkodás. 30—33.
- BARABÁS L.-NÉ—PAPP T.-NÉ, 1957. *A makói mélyfúrás vizének vizsgálati eredményei.* Hidr. Közl. 244.
- BENEDEK É. 1955. *A szélirányok gyakorisága és a termikus szélrózsza Szegeden 1926—1940 között.* Földr. Ért. 63—76.
- BERETZK P. 1953. *A szegedi Fehér-tó madárrezervátuma.* Hidr. Közl. 1—8.
- BERETZK P. 1960. *A szegedi Fehér-tó rezervátuma.* Földr. Közl. 94—96.
- BERETZK P. 1961. *A körtevényi Tisza-holtág tavasszal.* Term. Tud. Közl. 163—165.
- BODNÁR B. 1928. *Hódmezővásárhely régi vízrajza.* A szegedi Alföldkut. Biz. Könyvtára III. szakoszt. 5. sz. közl. Szeged. 153—194.
- BOKOR I. 1936. *Móradomb és környéke.* Tanulmány a szegedi tanyavilágból. Bölcsészdoktori értekezés. Szeged. 79.
- CSAJÁGHY G. 1957. *A Maros iszapjának vizsgálati eredményei.* Hidr. Közl. 239—243.
- CSEGEZY G. 1932. *Szeged és környéke talajvizei higienikus szempontból.* Hidr. Közl. 52—53.
- CSIKVÁRI A. (szerk.) 1938. *1. Csongrád vármegye. 2. Hódmezővásárhely. 3. Szeged.* Bp. 143., 79., 134. Vármegyei szociográfiák 1—3.
- CSONGOR GY. 1957. *Természetvédelmi feladataink Szeged környékén. I. Zsombói erdő.* Móra F. Múzeum Évk. 216—236.
- DANK V. 1965. *A délalföldi szénhidrogénkutatások legújabb eredményei.* Földt. Kut. 1—7.
- DANK V.—BÁN Á. 1966. *Az algyői kőolaj- és földgázelfordulás földtani viszonyai és termelésének elvei.* Földt. Kut. Különszám. 1—25.
- DÉVÉNYI I. 1953. *Folyamszabályozási problémák a Tisza folyó szegedi szakaszán.* Hidr. Közl. 266—276.
- DOMÁNY E. 1958. *Halpusztulás az atkai Holt-Tiszán és ennek időjárásélettani jelentősége.* Időjárás. 284—289.
- DOMJÁN A. 1939. *Tiszaszög.* Kogutowicz K. emlékkönyv. 251—257.
- ÉBÉNYI GY. 1941a. *Mindszent.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—43.
- ÉBÉNYI GY. 1941b. *Csongrád—Szentés.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—46.

- ÉRDI S. 1961. *Csongrád és Szentés város vízgazdálkodásáról*. Hidr. Táj. 42—43.
- GÁL Z. 1931. *A Tisza szabályozásával kapcsolatos morfológiai változások Hódmezővásárhely környékén*. Bp. Doktori disszertáció. 1—31.
- GILLYÉN J. 1912a. *A Maros-szabályozás mai állása*. Vízügyi Közl. 163—164.
- GILLYÉN J. 1912b. *A Maros hajózhatósága*. Vízügyi Közl. 170—172.
- GRÓF I. 1938. *Csongrád vármegye természeti viszonyai*. In: Vármegyei Szociográfiák I. Bp. 22—30.
- HAJAGOS I. 1892. *A Maros beleömlése a Tiszába*. Földr. Közl. 395—407.
- CSONGRÁDINÉ HAJDU I. 1966. *Az üllési mélyfúrások által feltárt képződmények*. Földt. Int. Évi Jel. 1964. II. 545—558.
- HALAVÁTS GY. 1890a. *A szentesi artézi kút*. Földt. Int. Évk. VIII. k. 6. f. 157—186.
- HALAVÁTS GY. 1890b. *A hód-mező-vásárhelyi két artézi kút*. Földt. Int. Évk. VIII. k. 6. f. 203—222.
- HALAVÁTS GY. 1890—92. *A szegedi két artézi kút*. Földt. Int. Évk. IX. k. 7. f. 77—98.
- HAN F. 1942. *Hódmezővásárhely*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—27.
- HARMATI I. 1964. *Öntözővíz hatása Szeged-Fertő szikes talajára rizstermesztés esetén*. Dél-alföldi Mezőg. Kis. Int. Közl. Szeged. 191—202.
- HERKE S. 1934a. *A szegedi Fehér-tó talajviszonyai*. In: A magyar szikesek. Bp. 145—165.
- HERKE S. 1934b. *Szeged—Kiskunhalas környéke belvizes és szikes területeinek talajviszonyai*. In: A magyar szikesek. 35—97.
- HERRICH K. 1879. *A Tisza szabályozás és a szegedi válság*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 241—306.
- HORTOBÁGYI T. 1957. *Újabb adatok a szegedi Fehértó mikrovegetációjához*. Egre Ped. Főisk. Évk. 341—343.
- HORUSITZKY H. 1911. *A szegedi diluviális faunáról*. Földt. Közl. 249—254.
- HORVÁTH A. 1939. *Szeged vidéke tájegységei*. Kogutowicz K. emlékkönyv. 329—335.
- INKEY B. 1896. *Jelentés az 1895. évben Csongrád és Csanád megyékben végzett földtani felvételekről*. Földt. Int. Évi Jel. 1895-ről. 100—108.
- IRMÉDI-MOLNÁR L. 1929. *A szegedi Fehér-tó*. Föld és Ember. 138—159.
- KARÁCSONYI L. 1942. *A Tisza Szeged—Tiszatorok közötti szakaszának hajózási viszonyai és helyszínrajza*. M. Folyamhajózási Évk.
- KARAKASEVICH K. 1942. *A Maros—Tisza szög földrajza*. Szeged. 64.
- KÁRPÁTI I. 1950. *Kultúrhatás a természetes táj vegetációjára. (Szeged, Fehér-tó)*. Szeged. Szegedi Tud. Egy. Biol. Int. Évk. 1. köt.
- KOGUTOWICZ K. 1941. *Szegedi vadvíz katasztrófák*. Alf. Kut. Biz. III. Szakaszt. 12. f. 16.
- KORPÁS E.—PÁLMAI M. 1955. *Szeged környékének talajföldrajzi vázlata*. Földr. Ért. 77—86.
- KORPÁS E.—PÉNZES I. 1958. *A szegedi fűszerpaprika öntözésének földrajzi vonatkozásai*. Földr. Közl. 37—61.
- KOVÁCS GY. 1954. *A Tisza és a Maros torkolati szakaszainak hidrológiai vizsgálata*. Hidr. Közl. 27—41.
- LÁNG S. 1939. *Tiszaparti szelvények Szolnok—Szeged között*. Földt. Közl. 191—195.
- LÁNYI B. 1914. *Csongrád megye flórájának előmunkálatai*. Magy. Bot. Lapok. 13. 232—274.
- LÁSZLÓFFY W. 1939. *A szegedi árvíz*. Földt. Ért. 27—32.
- LENGYEL E. 1931. *Szeged környéki homokfajták összehasonlító közettani vizsgálata*. Alf. Kut. Biz. kiadv. Szeged. 104.
- Makó és Csanád-Torontál vármegye*. 1929. Szerk. BARNA J. Magyar városok és vármegyék monogr. 6. Bp. 407.
- MÁTYUS SZ. J. 1968. *Szeged földrajzi energiái és felszíne*. Földr. Ért. 161—184.
- MÉSZÁROS O. 1938. *Kunhalom. Módszeres tájleírás a szegedi tanyavilágból*. Acta Sect. geogr. hist. 4. köt. Szeged. 73—106.
- MEZŐSI J.—DONÁTH É. 1954. *A Tisza és Maros oldott és lebegtetett anyagának vizsgálata*. Hidr. Közl. 140—148.
- MIHÁLTZ I. 1938. *A Tisza lebegő és oldott hordaléka Szegednél*. Hidr. Közl. 446—458.
- MIHÁLTZ I. 1966. *Az Alföld déli részének földtani és vízföldtani viszonyai*. Hidr. Táj. 107—119.

- NAGY L. 1964. *A Csongrád megyei „Homokvidék” talajjavítási lehetőségei.* Földr. Ért. 213—215.
- PÁLFI GY. 1959. *Faunisztikai és ökológiai vizsgálatok a hazai lápokon. 2. Tólaki lápok. 3. Zsom-bói láp.* A Szegedi Ped. Főisk. Évk. 183—199.
- PÁLMAI M. 1954. *A Tisza völgy és közvetlen környezetének morfológiai tanulmányozása.* Földr. Ért. 55—59.
- PÁLMAI M. 1956. *A Szeged környéki vadvizek.* Földr. Közl. 39—46.
- PÁLMAI M. 1958. *A szegedi városföld.* Földr. Ért. 585—593.
- PÁLMAI M. 1959. *Szeged város ivóvízellátása.* Földr. Ért. 71—78.
- H. PAP I. 1935. *Szeged környéke vízrendezésének megoldása és annak hatása a fehértói tógazda-ság létesítésére.* Vízügyi Közl. 622—640.
- H. PAP I. 1945. *Vízrendezési feladataink a Duna—Tisza-közi hátság keleti lejtőjének középső részén.* Vízügyi Közl. 43—56.
- PÉNZES I. 1957. *Adatok a szegedi fűszerpaprika talajföldrajzához.* Földr. Ért. 57—77.
- RÁTKAI Á. 1961. *Adatok Csongrád és Békés megye termálvízkészletének felméréséhez.* Hidr. Táj. 39—41.
- RÁTÓTI B. 1964. *Néhány érdekes térszíni forma vizsgálata a Tisza árterén.* Földr. Ért. 205—212.
- REÖK I. 1889. *Szegedi part roskadásának ismertetése.* Magy. Mérn. Egy. Közl. 513—529.
- STEVANOVIC, P. M. 1959. *A szűkebb értelemben vett pontusi emelet kifejlődése és tagolása Észak-Jugoszláviában, tekintettel a szomszédos országok pontusi képződményeire.* Földt. Közl. 3—15.
- SÜMEGHY J. 1935. *Csanád és Csongrád vármegye földtani viszonyai.* Földt. Int. Évi Jel. 1925—28-ról. 165—169.
- H. SZABÓ A. 1937. *A Tisza völgye Csongrád és Szeged között.* Doktori disszertáció. Szeged.
- SZABÓ D. 1954. *A dömösi adománylevél hely- és vízrajza.* A M. Nyelvtud. Társ. kiad. Bp. 15. sz. 56.
- SZALÁNCZY GY. 1967. *Az algyői szerkezet kutatása.* B. és K. L. 703—707.
- SZÓNOKY M. 1963. *A szegedi téglagyári lösszelvény finomrétegtani felbontása.* Földt. Közl. 235—243.
- TIMÁR L. 1950a. *A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között.* Ann. Biol. Univ. Debr. 1. 72—145.
- TIMÁR L. 1950b. *A Marosmeder növényzete.* Ann. Biol. Univ. Szeged. 1. 117—136.
- TIMÁR L. 1953. *A Tiszamente Szolnok és Szeged közti szakaszának növényföldrajza.* Földr. Ért. 87—113.
- TIMÁR L. 1954a. *Egyéves növénytársulások a Szeged környéki szikesek iszapján.* I. Ann. Biol. Univ. Hung. 2. 311—321.
- TIMÁR L. 1954b. *A Tisza hullámterének növényzete Szolnok és Szeged között, I. Vízi növényzet (Potametea Br.-Bl. et Tx.).* Bot. Közl. 85—98.
- TIMÁR L. 1957. *Die botanische Erforschung des Sees Fehértó bei Szeged.* Acta Bot. 3. 375—389.
- TÓTH M. 1905. *Szeged város vízellátása.* Heti Ért. 255—257, 259—261.
- TREITZ P. 1905. *Szeged és Kistelek.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—24.
- UBELL K. — AUJESZKY G. 1965. *Vízháztartási vizsgálatok a fehértó-majszai öblötben.* VITUKI, Beszámoló 1962. Bp. 264—282.
- UNGÁR T. 1956. *A Kistelektől északra levő terület felszíni képződményei.* Földr. Ért. 283—297.
- UNGÁR T. 1966. *Adatok Szeged talajvízviszonyainak ismeretéhez.* Földt. Kut. 28—31.
- URBANCSEK J. 1966b. *Szeged város vízföldtana és mélységi vízkészlete.* Hidr. Táj. 121—125.
- VÉGHNÉ VARGA I. 1962. *Kultúrhatás a szegedi Fehértó ős-szikesének mikrovegetációjában.* A Szegedi Ped. Főisk. Évk. II. r. 69—81.
- VARGA L. 1939. *A Körös—Tisza—Marosszög földrajza.* Szentes. 1—48.
- VÁGÁS I. 1967. *Az 1966. évi belvizek keletkezését kialakító hidrológiai tényezők.* Hidr. Közl. 24—30.
- ZALOTAY E. 1934. *Szentes tájai és felszínalakulása.* Csongrád vm. ktára 12. sz. Szentes. 48.
- ZALOTAY E. 1939a. *A Veker folyó fejlődéstörténete.* Földr. Közl. 27—45.
- ZALOTAY E. 1939b. *Szentes régi vízrajza.* Szeged. In: Kogutowicz K. emlékkönyv; szerk.: WAGNER R. 301—312.

4. Észak-alföldi hordalékkúp-síkság

- BALÁS V. 1961. *Az alföldi hosszanti földsáncok*. Rég. Füzet. II. s.
- BALLA GY. 1959. *A Monor—ceglédberceli löszöshát geomorfológiája*. Földr. Ért. 27—53.
- BÁNKY GY. 1959. *Talajerózió és az ellene való védekezés Heves megyében*. Az Erdő. 245—251.
- BENEDEK J. 1913. *A Sajó vízereje*. Vízügyi Közl. 208—249.
- BERECZKY M. 1931. *A Sajó és Hernád vízgyűjtő területe*. Bp. 13.
- BIRÓ ZS.—FÁZOLD Á. 1960. *A Sajó és mellékfolyóinak bakteriológiai szennyezettsége 1958—59. években*. Borsodi Műsz. Élet, 4. sz. 30—32.
- BOGÁRDI J. 1950. *A Sajó hordalékszállítása és a hordalékos víz ülepítése*. Hidr. Közl. 376—379.
- BORBÉLY S. 1959. *A mezőkövesdi melegvíz*. Borsodi Földr. Évk. 84—86.
- BOROS L. 1964. *Korráziós völgyek a Harangod területén*. Borsodi Földr. Évk. V. 105—107.
- Borsod—Gömör—Kishont k.e.e. vármegyéek és Miskolc*. (Szerk. HALMAY B.—LESZIH A.) 1929. Magyar városok és vármegyéek monográfiája V. Bp. 719.
- CSERMÁK B.—DOMOKOS M. 1966. *A gyöngyösi erőmű és a visontai külfejtés által érintett területek vízgazdálkodási előtanulmánya*. Besz. a VITUKI évi munkájáról. 340—356.
- CSIKVÁRI A. (szerk.) 1939. *Borsod, Gömör és Kishont k.e.e. vármegyéek*. Vármegyei szociográfiák 5—6. Bp. 513.
- DABOLCZY J. 1963. *A Zagyva—Tarna árvize*. Vízügyi Közl. 333—341.
- DOBOS I. 1962. *Verpelét vízellátása*. Hidr. Táj. 88—90.
- DOBOS I. 1967. *A Zagyvavölgy Pásztó és Hatvan közötti szakaszának vízföldtana*. Hidr. Táj. 67—72.
- ERDÉLYI M. 1944. *A Mátraalja morfológiai vázlata*. MÁFI Adattára.
- FECSE S. 1938. *A Tápióvidék földrajza*. Szeged. 70.
- FODOR F. 1936. *A Csörszárok*. Bűvár 2. 38—41.
- FRISNYÁK S. 1962. *Adatok Miskolc és Dél-Borsod régi vízrajzához*. Borsodi Szemle, 5. sz. 28—35.
- GAÁL I. 1943. *Alsó-pliocén emlésmaradványok Hatvanból*. Geol. Hung. Ser. Palaeontol. 20. f. 1—61.
- GAÁL I. 1953. *Újra megvizsgált néhány hatvani és gödöllői pliocén emlésmaradványról és a pliocén tagolódásáról*. Földt. Közl. 263—272.
- GRÓF I. 1936. *Heves vm. természeti viszonyai*. Magyar városok és vármegyéek monográfiája XX. köt. Heves megye. Bp. 9—43.
- HAJÓS L. 1952. *Nagy-Miskolc vízellátásának fejlesztése*. Hidr. Közl. 336—338.
- HALAVÁTS GY. 1894. *Miskolcz városa földtani viszonyai*. Földt. Közl. 18—22.
- Heves vármegye* (Szerk. BOROVSKY S.) 1909. Magyarország vármegyéi és városai. 8. Bp. 699.
- Heves vármegye* (Szerk. LADÁNYI M.) 1936. Magyar városok és vármegyéek monográfiája XX. Bp. 665.
- ILLÉS GY. 1961. *Miskolc fürdőváros vízellátása*. Vízgazdálkodás. 4. sz. 121—123.
- KAKAS J. 1949. *Adatok Miskolc szélviszonyaihoz*. Időjárás. 175—177.
- KOCH A. 1907. *Adácson (Heves vármegye) 1904-ben fúrt kútnak geológiai szelvénye*. Földt. Közl. 346—349.
- LÁNG S. 1944—47. *Geomorfológiai vizsgálatok a Miskolci-kapuban*. Földr. Közl. 81—120.
- LÉNÁRT J. 1933. *Adatok a Tarna völgyének morfológiájához*. Eger. 40.
- LESENYEI J. 1950. *A diósgyőri vasgyárak szennyvizei és a Szinva patak*. Hidr. Közl. 38—42.
- LESENYEI J. 1952. *A Sajó szennyezettsége*. Hidr. Közl. 106—113.
- MAURITZ B.—TOLNAY V. 1953. *A sajóhidvégi trachit és trachittufa*. Földt. Közl. 381—385.
- MIKLÓS M. 1955. *A mezőkeresztes M. 3. sekélyfúrás üledékközzetani vizsgálata*. Földt. Közl. 195—197.
- MOTTL M. 1939. *A gödöllői vasúti bevágás középső-pliocénkori emlésfajánája*. Földt. Int. Évk. XXXII. 3. f. 255—265.
- NÉMETH B. 1938. *A Sajó folyó csatornázása és az Alföld öntözése*. Vízügyi Közl. 388—394.
- PAPP K. 1907. *Miskolcz környékének geológiai viszonyai*. Földt. Int. Évk. XVI. k. 3. f. 89—135.

- PAPP SZ. 1952. *A Sajó vizének szennyeződései*. Hidr. Közl. 349—359.
- PATAI P. 1968. *Újabb eredmények az alföldi földszáncok topográfiai kutatásában*. Kézirat.
- PESTHY L. ifj. 1955. *A sajóhidvégi SA 12/A sekélyfűrés üledékkőzettani és mikromineralógiai vizsgálata*. Földt. Közl. 188—193.
- PINCZÉS Z. 1955. *Morfológiai megfigyelések a Hór völgyében*. Földr. Ért. 145—156.
- PINCZÉS Z. 1956. *A Déli-Bükk és előterének néhány fejlődéstörténeti problémája*. Acta Univ. Debr. 1—12.
- PINCZÉS Z. 1957. *Az Eger-völgy problémái*. Földr. Ért. 29—43.
- PÓTA B. 1959. *Hatvan város vízellátása*. Vízügyi Közl. 411—414.
- RADNÓTY E. 1954. *Miskolc város vízellátási lehetőségei folyókavicságyvizek, illetve artézi kútvek segítségével*. Földt. Int. Évi Jel. 1953. I. 333—338.
- ROZSNYAY K. 1925. *A Tarna-folyó szabályozásáról*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 123—124.
- SCHIEFNER K.—FÁZOLD K. ORMAV L. 1966. *Tájékoztató vízvizsgálatok a Mályi tavon, különös tekintettel a közegészségügyi szempontokra*. Hidr. Közl. 548—552.
- SCHMIDT E. R. 1939. *A mezőkövesdi geofizikai maximum környékének geológiai és tektonikai viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. 533—537.
- SCHMIEDER A. 1965. *A rétegvíz utánpótlódás mennyiségi vizsgálata a Mátra- és Bükkalján*. Hidr. Közl. 362—370, 447—456.
- SCHRÉTER Z. 1925. *Adatok a Sajómedence és a Bükk D-i oldalának geológiai viszonyaihoz*. Földt. Int. Évi Jel. 1920—23. 33—39.
- SCHRÉTER Z. 1939. *A Bükkhegység DK-i oldalának földtani viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. 511—526.
- SÍK K.—ZAKARIÁS J. 1941. *Füzesabony*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—43.
- SIMKÓ GY. 1925. *Adatok a Tokaji-Nagyhegy és vidékének talajismeretéhez*. Földt. Közl. 86—119.
- SOPRONI S. 1969. *Limes Sarmatiae*. Arch. Ért.
- STRAUSZ L. 1939. *Szikszó környéke*. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. 505—510.
- SÜMEGHY J. 1939. *Hernádnémeti és Tiszaluc környékének földtani viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. 485—502.
- SZABÓ Z. ifj. 1958. *Az Eger patak öntisztulása*. Hidr. Közl. 157—160.
- SZEBÉNYI L. 1954. *Előzetes jelentés a mátraalji rétegvíz kutatásokról*. Földt. Int. Évi Jel. 1952. 179—180.
- SZEBÉNYI L. 1959. *A mátraalji pannon rétegvizek hidrogeológiai viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1955—56. 343—350.
- SZÉKELY A. 1954. *A Zagyva-völgy geomorfológiája*. Földt. Ért. 3—25.
- SZÉKELY A. 1958. *A Tarna-völgy geomorfológiája*. Földr. Ért. 389—417.
- SZÉKELY A. 1960. *A Mátra és környezetének felszíne*. Kand. ért. Kézirat.
- SZVOBODA Ö. 1932. *Az Eger-patak völgye*. Bp. 12.
- TAKÁCS S. 1965. *A mezőkövesdi járás vízellátása és csatornázása*. Borsodi Műszaki Élet, 3. sz. 31.
- TIMKÓ I. 1908. *A Galga és Tápió közötti dombos vidék*. Földt. Int. Évi Jel. 1907. 151—156.
- TIMKÓ I. 1935. *A Tápió völgyétől délre eső dombosvidék agrogeológiai viszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. 239—242.
- TEÖREÖK L. 1943. *Hatvan*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—71.
- ÚJVÁROSI M. 1941. *A Sajóladai erdő vegetációja*. Acta Geobot. Hung. 4. 109—118.
- VÁGÁS I. 1961. *A csökutas öntözés lehetőségei a Mátra alján*. Hidr. Táj. 2. f. 12—13.
- VENDL A. 1914. *A hatvani cukorgyár talajának vázrészei*. Földt. Közl. 407—410.
- VIG GY. 1939. *A Mátra D-i aljának földtani viszonyai a Zagyva és a baktai Hidegvölgy között*. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. 653—708.
- VITÁLIS GY. 1965. *A Hejőcsabai Cement és Műszaki ipari vízellátásának vízföldtani vizsgálata*. Hidr. Közl. 74—77.
- WITKOWSKY E. 1942. *Szerencs*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—36.
- ZSUFFA I. 1959. *A Sajó és a Hernád nyári vízjárásának hosszúidejű előrejelzése*. VITUKI 1957. évi beszámoló. 154—174.

5. Nyírség

- ASZÓD L. 1936. *Adatok a nyírségi homoki vegetáció ökológiájához és szociológiájához.* Tisia. Acta Geobot. Hung. I. k. 1. füz. 75—107.
- BÉLTEKY L. 1965. *A magasabb fekvésű területek vízellátási problémái Szabolcs-Szatmárban.* Hidr. Közl. 272—276.
- BERNÁTSKY J. 1901. *Növényföldrajzi megfigyelések a Nyírségben.* Term. Tud. Közl. Pótf. 203—216.
- BOROS Á. 1932. *A Nyírség flórája és növényföldrajza.* Debr. Honism. Biz. Közl. 25—26. 1—208. (et in Math. Term. Tud. Ért. 1929. 48—59.)
- BORSY Z. 1964. *A Nyírség geomorfológiai kutatásának gyakorlati vonatkozású eredményei.* Földr. Közl. 293—307.
- BORSY Z.—BORSY Z.-NÉ 1955. *Pollenanalitikai vizsgálatok a Nyírség északi részében.* Ann. Univ. L. Kossuth Debr. 1—10.
- CSINÁDY G. 1954. *A batorligeti láp története a pollenanalízis tükrében.* Földr. Ért. 684—690.
- Debrecen város vízellátásának kérdései. (ABOS B., BERÉNYI D., ERDÉLYI M., GÁBOR L., ORLÓCZI I., KÁDÁR B., PÉTER G., RÓNAI A., SZEBÉNYI L., URBANCSEK J., VÖLGYI J., ZALÁNYFI L.) 1962. Hidr. Táj. 2. sz. 17—50.
- MOLNÁRNÉ DOBOS I. 1954. *A Nyírség nyugati pereme.* Földt. Int. Évi Jel. 1953. 297—303.
- DULI A. 1959. *Nyíregyházi Sóstó gyógyfürdő.* Nyíregyháza. 43.
- ÉBÉNYI GY. 1942. *Nyíregyháza; Újfehértó.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—36; 1—36.
- FELFÖLDI L. 1947. *Növényiszociológiai és ökológiai vizsgálatok nyírségi akácosban.* Erd. Kis. 47. 59—86.
- FODOR GY. 1951. *Nyírségi és Duna—Tisza közti tájak homokos talajainak termelési értéke.* ERTI Évk. I. 124—132.
- HAJDU L. 1959. *Esőztető öntözés a Nyírségben fűrt kutakból.* VIZITERV Ért. 1. sz. 39—50.
- HORVÁTH J. 1939. *Nyíregyháza és Szabolcs.* Debrecen. Városi ny. 56.
- IMRE J. 1930. *A Nyírvíz Szabályozó Társulat története 1879—1929.* Nyíregyháza. 96.
- INKEY B. 1894. *A debreczeni m. kir. gazdasági tanintézet földje.* Földt. Int. Évk. XI. 2. f. 81—100.
- KÁDÁR L. 1935. *A nyírbátori széllyukak.* Két különös szélbarázda. Földr. Közl. 337—340, 341—344.
- KÁDÁR L. 1938. *A széllyukakról.* Földr. Közl. 117—121.
- KÁDÁR L. 1957. *A kovárványos homok kérdése.* Földr. Ért. 1—10.
- KAKAS J. 1947. *Az 1947. augusztus 1-i nyíregyházi felhőszakadás.* Időjárás. 174—176.
- KÉRI M. 1947. *A Hajdúság és Nyírség hóviszonyai.* OMI kiadv. 20. sz. Bp. 28.
- KLÉH GY.—SZÜCS L. 1954. *A Nyírség talajviszonyai.* Agr. és Talajt. 47—66.
- KOVÁCS J. 1960. *Erdők a Nyírségben.* Az Erdő. 17—25.
- KREYBIG L. 1948. *Megjegyzések a Nyírség vízviszonyainak rendezéséhez.* Vízügyi Közl. 494—498.
- MÁRTON S. 1958. *Debrecen vízellátása és csatornázása.* Bp. Megyei és Városi Stat. Ért. 8. évf. 5. sz. 209—214.
- MIKESSY S. 1940. *Szabolcs vármegye középkori víznevei.* Bp. 32.
- NAGY J. 1908. *A Nyírség domborzati viszonyai.* Kolozsvár. 20.
- Nyíregyháza és Szabolcs vármegye. Szerk. DEMEK E. 1931. Magyar városok és vármegyék Monogr. 8. Bp. 362.
- RÉTHLY A. 1945. *Debrecen csapadékviszonyai, 1854—1943.* OMI. Magyarország éghajlata 4. sz. 120.
- SCHMIDT E. R. 1942. *A bagaméri gyepvasérc.* Földt. Int. Évi Jel. 1936—38-ról. III. 1309—1313.
- SCHRETER Z. 1940. *A debreceni kincstári I. és II. számú fúrások földtani eredményei.* Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. III. 1143—1158.
- SIMON L. 1963. *Az öntözéses mezőgazdaság lehetőségei a Nyírségben.* Földr. Ért. 313—339.
- SIMON L. 1966a. *Az alföldi homokterületek öntözővíz-ellátásának kutatása.* Magyar Tudomány, 163—172.

- SIMON L. 1966b. *Alföldi homokterületek mezőgazdasági problémáiról s az új gazdasági mechanizmusról.* Földr. Közl. 119—128.
- SIMON L. 1967. *A debreceni pleisztocén rétegsor hidrogeológiájának időszerű kérdései.* Földr. Ért. 297—317.
- SIROKI Z. 1956. *A Debreceni Mezőgazdasági Akadémia nyulasi legelőjének botanikai össze-tétele.* Debr. Mezőg. Akad. Évk. 183—205.
- SIROKI Z. 1958. *Egy nyírségi reliktumterület monografikus cönológiai feldolgozása.* Debr. Mezőg. Akad. Évk. 109—141.
- SOÓ R. 1937. *A Nyírség erdői és erdőtípusai.* Erd. Kis. 337—380.
- SOÓ R. 1938. *Vízi, mocsári és réti növénysszövetkezetek a Nyírségen.* Bot. Közl. 249—273.
- SOÓ R. 1939, 1940. *A Nyírség vegetációja I—III.* Mat. és Term. Tud. Ért. 57. 888—896, 897—910; 58. 833—844.
- SOÓ R. 1943. *A nyírségi erdők a növénysszövetkezetek rendszerében.* Acta Geobot. Hung. 5. 315—352.
- SOÓ R. 1953. *Bátorliget növényvilága.* In: Székessy: Bátorliget élővilága. Bp. 17—57.
- STEFANOVITS P. 1953. *A nyírségi kovárványos homok.* MTA Agr. Tud. Oszt. Közl. III. 1—12.
- SÜMEGHY J. 1955. *A bátorligeti védett terület földtani viszonyai.* Földt. Közl. 345—350.
- Szabolcs vármegye.* (Szerk. BOROVSKY S.) 1900. Magyarország vármegyéi és városai 16. 574.
- DIENES I. (szerk.) 1939. *Szabolcs és Ung k. e. e. vármegyék.* Vármegyei szociográfiák 4. 368.
- SAKÁCSI J. 1963. *Debrecen város szennyvizének öntözéses felhasználása.* Agrártud. Főisk. Tud. Közl. 201—212.
- SZEIFERT GY. 1965a. *A Nyírség komplex vízgazdálkodása.* Vízügyi Közl. 435—474.
- SZEIFERT GY. 1965b. *Víztározási lehetőségek a Nyírségen.* Hidr. Közl. 206—211.
- SZÉKESSY V. (szerk.) 1953. *Bátorliget élővilága.* Bp. 486.
- SZÉKYNÉ FUX V. 1942. *Bagamér—nagyléta gyepvasérc.* Közl. a debreceni Tud. Egy. Ásv. és Földt. Int.-ból 22. 4.
- SZILÁGYI T. 1953. *Mosonmagyaróvár és Nyíregyháza csapadékmegfigyelései.* OMI Beszámoló. az 1953-ban végzett tud. kutatásokról. 152—162.
- TEÖREÖK L. 1941. *Nyíradony.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—55.
- TISZAI E. P. 1948. *A Nyírség vízviszonyainak rendezése.* Vízügyi Közl. 487—493.
- UBRIZSI G. 1936. *A nyíregyházi erdő növényformációi.* Szab. Szle. 3. 244—254.
- UBRIZSI G. 1941. *A Nyírség gombavegetációja.* Tisia, 5. 43—91.
- UNGÁR T. 1952. *Újabb adatok a Nyírség geológiájához.* Földr. Ért. 387—389.
- URBANCSEK J. 1954b. *A Nyírség délkeleti része.* Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. 471—477.
- VERTSE A. 1932. *A nyírségi futóhomok problémája.* Nyíregyháza. 29.
- VERTSE A. 1939. *A Nyírség felszíni és földtani viszonyai.* In: Szabolcs és Ung k.e.e. vármegyék. Vármegyei szociográfiák 4. Bp.
- VIGH GY. 1943. *Nagyléta, Kokad, Álmosd és Bagamér környékének vasércelőfordulásai.* Földt. Int. Évi Jel. 1939—40-ről. I. 139—242.
- WITKOWSKY E. 1942. *Hosszúpályi.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—35.
- ZILÁHI-SEBESS G. 1952. *A debreceni melegvíz és az állatok.* Ann. Biol. Univ. Hung. 1. 311—320.
- ZOMBORY I. 1904. *A Nyírség középmagassága.* Földr. Közl. 159—161.

6. Hajdúság

- AMBRUS I. 1961. *Az öntözéses gazdálkodás néhány problémája és távlatai Hajdú-Bihar megyében.* Vízgazd. 33—35.
- ARANY S. 1965. *Digózási lehetőségek Hajdú-Bihar megyében.* Agr. és Talajt. 295—304.
- BACSÓ A. 1960. *Összefüggés a CaCO₃ eloszlása és a talajvízszint mélysége között csernozjom és réticsernozjom talajban a debreceni löszháton.* Agr. tud. Egy. Mg. Kar Közl. 327—337.
- BORSY Z. 1967b. *A nagyhegyesi kráter.* Acta Geogr. Debr. 85—100.
- BREINICH M.—DOBOLYI T. 1957. *A keleti főcsatorna.* Vízgazd. Műsz. Szle. 1. sz. 25—35.

- CSOBÁN E. (szerk.) 1940. *Hajdú-vármegye és Debrecen szabad királyi város*. Bp. Vármegyei szociográfiák. XII. 332.
- ERDEI S. 1962. *Öntözés a Keleti Főcsatorna mentén. I–II*. Magy. Mezög. 35. sz. 14–16; 36. sz. 14–16.
- ERDÉLYI M. 1960. *A Hajdúság vízföldtana*. Hidr. Közl. 90–105.
- ÉBÉNYI GY.—SCHMIDT E. R. 1939. *Büdszentmihály; Hajdúböszörmény; Hajdúnánás*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—58; 1—70; 1—66.
- ÉBÉNYI GY.—SCHMIDT E. R. 1941. *Debrecen; Hajdúhadház*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—33; 1—37.
- FEKETE J. 1967. *Öntözővíz- és talajvízvizsgálatok a Hajdúszoboszlói Állami Gazdaságban*. Hidr. Közl. 395–406.
- FEKETE J. 1968. *Mélyben sós réti csernozjomok víz- és sóforgalma a Hajdúszoboszlói Állami Gazdaságban*. Agr. és Talajt. 15–46.
- FERENCZI I. 1950. *Hajdúböszörmény környékének földtani felépítése*. Földt. Int. Évi Jel. 1939–40. III. 105–110.
- GÁBRI M. 1957. *A tiszalöki öntözőrendszer*. Vizgazd. Műsz. Szle. 37–42.
- GÁLFI J.—STEGENA L. 1955. *Nagymélységű reflexiók Hajdúszoboszló vidékén*. Geofiz. Közl. IV. 37–40.
- GALGÓCZY M.—FILEP GY.—TÓTH GY. 1959. *Talaj- és vízviszonyok a Keleti Főcsatorna mentén. II. Vízügyviszonyok*. Kisérl. Közl. 79–94.
- GEREI L.—DARAB K.—REMÉNYI M.—NÉ—PÁRTAY G. 1966. *Talajmineralógiai folyamatok a Konyári-tó szikes talajában*. Agr. és Talajt. 469–490.
- HANKÓ B. 1940. *Debrecen és Hajdú vármegye fontosabb állatai*. Vármegyei szociográfiák XII. 38–45.
- IRINYI J. 1839. *A Konyári tó*. Athenaeum, III. 46. sz.
- IVICSICS L. 1959. *A Keleti Főcsatorna felső szakaszának feltöltődése*. VITUKI 1957. évi beszámoló. 199–213.
- T. KOVÁCS GY. 1967. *Az ehesi földgázmező szénhidrogénföldtani viszonyai*. B. és K. L. 787–791.
- LESZNYÁK J. 1959. *A Keleti Főcsatorna környékének nyárfásítási lehetőségei*. Az Erdő. 98–102.
- LESZNYÁK J. 1962. *Fásítási eredmények és a jövőbeni feladatok a Hajdúsági Állami Erdőgazdaság területén*. Az Erdő. 349–357.
- MENDÖL T. 1931. *Debrecen geomorfológiája és talajviszonyai*. In: Magyar városok fejlődése. Szerk. KISZELY GY. 1. *Debrecen szabad kir. város*. Bp. 240–252.
- MENDÖL T. 1940. *Hajdú vármegye és Debrecen földrajza*. In: Debrecen sz. kir. város és Hajdú vármegye. Vármegyei Szociográfiák XII. Bp. 11–21.
- MOLNÁR B. 1966. *A Hajdúság pleisztocén eolikus üledéksora*. Földt. Közl. 306–316.
- NAGY Z.—PORCSALMY I. stb. 1960. *A hajdúszoboszlói hőforrásvizek kémiai elemzése*. Hidr. Közl. 300–303.
- ORLÓCI I. 1968. *A felszínalatti vízkészlet igénybevételének vizsgálata Debrecenben a terepszint süllyedésének mérése alapján*. Hidr. Közl. 205–213.
- SCHAFARZIK F. 1926. *A hajdúszoboszlói mélyfűrésről*. Term. Tud. Közl. 49–55.
- SCHERF E. 1932. *A Debrecen–Tócsaparti fazekastelep földtani viszonyairól*. A Déri-múzeum régészeti osztályának közleményei 3. 65–73.
- SCHMIDT E. R. 1940. *Hajdúszoboszló*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1–62.
- SOÓ R. 1940. *Hajdú megye és Debrecen növényvilága*. In: Debrecen szabad kir. város és Hajdú vm. Vármegyei szociográfiák XII. köt. 30–37.
- SZABÓ J. 1965. *Geomorfológiai megfigyelések a Hajdúháton*. Acta Geogr. Debr. 197–220.
- SZÓFOGADÓ P. 1958. *Felszíni alaktan és mélyszerkezet kapcsolatának felhasználása Hajdúböszörmény vízellátására*. Hidr. Közl. 309–312.
- Á. TÓTH J.—TÓTH J. 1959. *Talaj- és vízviszonyok a Keleti Főcsatorna mentén. I. Talajviszonyok*. Kisérl. Közl. 1. sz. 65–78.
- ÚJVÁROSI M. 1937. *Hajdúnánás vegetációja és flórája*. Acta Geobot. Hung. 2. 169–214.
- ZOLTAI L. 1935. *Debrecen vizei*. Debrecen. 38.

ZOLTAI L. 1938. *Debreceni halmok, hegyek, egyéb mesterséges és természetes emelkedések ú. m.: laponyakok, telkek, ülések, dombok, gerendek és háta a város határában, valamint külső birtokain.* 250 helynév. Debrecen. Város. 57.

7. Körösvidék

- BABARCZY J.—SCHMIDT E. R. 1939. *Berettyóújfalu—Bihartorda.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—75.
- BECKER Á. 1939. *A keleti trianoni határ vízügyi viszonyai.* Vízügyi Közl. 145—174.
- BENEDEK J. 1913. *A bökényi duzzasztógát és csege.* Vízügyi Közl. 1—18.
- BENEDEK P. 1935. *A Hármas-Körös középvízeinek természete.* Vízügyi Közl. 391—428.
- BIHARI GY. 1914. *Rumex pseudonatronatus borh.* Bot. Közl. 58—62.
- Bihar vármegye és Nagyvárad.* (Szerk.: BOROVSKY S.) 1901. Magyarország vármegyéi és városai. 4. 684.
- BORBÁS V. 1881. *Békésvármegye flórája.* Mat. és Term. Tud. Közl. XI. 18. sz.
- BOROS Á. 1923. *Adatok Békés és Bihar megyék síkjainak flórájához.* Magy. Bot. Lapok 21. 32—33.
- CSÁVÁS I. 1941. *A Nagysárrét monográfiája.* Debrecen. Egy. Földr. Int. Közl. 27.
- CZIRÁKY J. 1962. *A peresi holtág belvízöblözetének megfigyelése.* VIZITERV Ért. 1. sz. 9—14.
- ÉBÉNYI GY.—SCHMIDT E. R. 1940. *Körösladány.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—63.
- ERDEI S. 1963. *A csökutas öntözés problémái a biharkeresztesi járásban.* Magy. Mezög. 16. sz. 18—19.
- GYÖRÝ D. 1955. *A derecskei szikesek és keletkezésük.* Agr. és Talajt. 39—48.
- HALMOS B. 1956. *Gondolatok Gyula város és környéke területrendezésével kapcsolatban.* Földr. Ért. 55—70.
- HAN F. 1941. *Komádi.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—45.
- HAN F. 1942. *Szeghalom.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—43.
- HAN F.—SCHMIDT E. R. 1939. *Dévaványa.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—51.
- HAN F.—SCHMIDT E. R. 1941. *Biharnagybajom.* Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—68.
- HUNYADY F. 1936. *A kismarjai kerület községei.* M. Társ. Falukut. Int. Bp. 168.
- KÁLLAY J. 1959. *Békésmegyei erdők története.* Földr. Társ. 13. Vándorgyűlése. Gyula. Kézirat.
- KÉRI M. 1938. *Bihar vármegye vízrajza.* In: Magyar városok és vármegyék monográfiája XXV. 42—47. Bp.
- KISS I. 1959. *Adatok a Szeghalom-környéki szikes vizek mikrovegetációjához.* A Szegedi Ped. Főisk. Évk. 39—66.
- KORBÉLY J. 1916. *A Körösök és a Berettyó szabályozása.* Vízügyi Közl. II. 173—222. 1917. 1—150.
- KORBÉLY J. 1918. *A Kettős-Körös vízjárása.* Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 249—254.
- KÖREK J.—PATAY P. 1956. *A Herpályi-halom kőkorvégi és rézkori települése.* Folia Arch. 23—39.
- KÖRMENDI A. 1956. *Vésztő, Berekböszörmény és Békéscsaba környéke.* Földt. Int. Évi Jel. 1954. 77—79.
- Körös folyók szabályozása.* 1893. Vízügyi Közl. VII. 158—193.
- LECHNER GY. 1867. *Előadás a Tisza—Körösi hajózási és öntöző csatorna ügyében. Térkép és csatornatervekkel.* Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 97—115, 181—194.
- LUKÁCS A. 1947. *A körösvölgyi öntözések vízrajzi szempontból.* Hidr. Közl. 137—140.
- MÁTHÉ I. 1936. *Növényzociológiai tanulmányok a körösvidéki liget- és szikes erdőkben.* Acta Geobot. Hung. 1. 150—166.
- MÁTHÉ I. 1939. *A hencidai „Cserjeerdő” vegetációja.* Bot. Közl. 120—128.
- MENDÖL T. 1938. *Bihar vármegye földrajza.* In: Magyar városok és vármegyék monográfiája XXV. Bp. 23—42.
- MOLDVAY L. 1961. *A Berettyó-völgy és a déli Nyírség-perem felszíni képződményeinek kifejlődése és kora.* Földt. Közl. 292—299.

- MOLNÁR E. 1963. *A Sebeskörös—Feketekörös közötti határmenti területek vízrendezési kérdései*. VIZITERV Ért. 2. sz. 3—8.
- MURAKÖZY K. 1888. *A püspökladányi artézi kút gázának elemzése*. Földt. Közl. 462—463.
- NADÁNYI Z. (szerk.) 1938. *Bihar-vármegye*. Magyar városok és vármegyék monográfiája XXV. 519. Bp.
- NAGY GY. 1960. *A Körösök vízrendszere és szabályozása*. Földr. Közl. 89—93.
- A. NAGY M. 1956. *Talajföldrajzi kutatások a két Körös mentén*. Földr. Közl. 1—24.
- OSVÁTH P. 1875. *Bihar vármegye Sárréti járásának leírása*. Nagyvárad, 630.
- PAPP A. 1956. *A Nagy- és Kis-Sárrét vidékének régi vízrajza*. Acta Univ. Debr. 1—7.
- PAPP A. 1961. *A püspökladányi járás mezőgazdasági földrajza*. Földr. Ért. 211—237.
- PETHŐ GY. 1896. *A Hármaskörös és a Berettyó vidékének geográfiai és geológiai alkotása*. Nagyvárad, 123.
- RÓNAI A. 1956. *Biharnagybajom és Pusztacseg környékének földtani térképezése*. Földt. Int. Évi Jel. 1954. 127—136.
- SCHMIDT E. R. 1938. *Püspökladány*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—87.
- SCHMIDT E. R. 1941. *Derecske*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—39.
- SOLYOS E. 1960. *Adatok a Fehér-Körös halászatához*. Gyula, 28.
- SÜMEGHY J. 1945. *Földtani adatok az Ér völgyéből és környékéről*. Földt. Int. Évi Jel. 1943. 165—186.
- SÜMEGHY J. 1956. *A Hármaskörös közti holocén medence*. Földt. Int. Évi Jel. 1954-ről. 171—177.
- SZABOLCS I. 1964. *A Konyári-tó és az Alföld szikesezése*. Agr. és Talajt. 173—204.
- SZANKA D. 1891. *A Kék-Kálló és vidéke belvízrendezéséről*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 279—298.
- SZONTAGH T. 1890. *Nagyváradnak és környékének geológiai leírása*. In: Nagyvárad természetrajza. 280—299. Bp.
- SZÜCS S. é. n. *A régi Sárrét világa*. Bp. 160.
- SZÜCS S. 1934. *Biharnagybajom régi vízrajza*. Debrecen. 28.
- TATÁR Z. 1911. *A magyar Alföld és különösképpen a Berettyó völgy ármentesítése*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 495—502.
- TELLYESNICKY J. 1923. *A Hortobágy-Berettyó csatorna bővítési munkálatai*. Vízügyi Közl. 48—50.
- TIMON B. 1895. *Megváltoztatta-e a Körösszabályozás Magyarország meteorológiai viszonyát*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 210—217.
- UJJ J. 1910. *A Körös árterületének talajviszonyai*. (Első nemzetközi agrogeológiai ért. munk.) Földt. Int. gyakorlati, alkalmi és népsz. kiadv. 233—238.
- URBANCSEK J. 1954c. *Berettyóújfalú környékének földtani képződményei*. Földt. Int. Évi Jel. 1953-ről. II. 455—462.
- URSZINY P. 1942. *A Nagyvárad környéki vízerőtelepek és gazdasági hatások a Körösök völgyére*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 24—30.
- WITKOWSKY E. 1942. *Konyár*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—39.
- ZSILÁK GY. L. 1963. *Békés megye artézi és gyógyvízű kútjai*. Hídr. Táj. 61—65.

8. Körös—Maros köze

- ANDÓ M.—JAKUCS L. 1967. *A Dél-Tiszántúl természeti földrajzi tájértékelése*. Összefoglaló jelentés az O.K.G.T. részére. Kézirat.
- BABARCZY J.—SCHMIDT E. R. 1941. *Gerendás—Békéscsaba, Újkígyós*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—70; 1—71.
- BALLENEGGER R. 1910. *Felvételi jelentés az 1910. év nyarán Békés környékén végzett agrogeológiai részletes felvételről*. Földt. Int. Évi Jel. 1909-ről. 186—188.
- BANADICS L. 1962. *A Békésmegyei erdők története az erdőművelés tükrében*. Az Erdő. 486—489.
- BANNER J. 1924. *Adatok a békési határ XVIII. századbeli vízrajzához*. Föld és Ember, 17—21.

- Békés vármegye (Szerk. MÁRKUS Gy.) 1936. Magyar városok és vármegyék monográfiája. XIX. 812. Bp.
- BENCZUR B. L. 1935. *Békésszentandrás természeti, települési és társadalmi viszonyai*. Acta. Sect. geogr.-hist. 2. köt. 163—224.
- BIRÓ E. 1894. *A szarvas-szentandrási holt meder rendeltetése és berendezése*. Magy. Mérn. Ép. Közl. 198—210.
- ÉBÉNYI Gy.—SCHMIDT E. R.—ZÓLYOMI B. 1940. *Mezőberény*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—96.
- ELEK P. 1937. *A Szentés és Szarvas közti terület tájrajza*. Földr. Közl. 123—137.
- ELEK P. 1938. *A rét és legelő kérdése a Szarvas és Szentés közti területen*. M. Gazd. Szléje, 42. 434—447.
- ENYEDI Gy.—G. SZABÓ M. 1954. *Öntözéses gazdálkodás a Délkelet-Alföldön*. Földr. Közl. 333—347.
- FACSINAY L.—TOLMÁR Gy.—VARGA I. 1965. *Déltiszántúl geológiai—geofizikai elemzése*. Földt. Kut. 23—30.
- GAZDAG L. 1964. *A Száraz-ér vízrendszere*. Földr. Ért. 367—374.
- GRÓF I. 1936. *Békés vármegye természeti viszonyai*. Magyar városok és vármegyék monográfiája XIX. 9—50.
- HALAVÁTS Gy. 1900. *A szarvasi artézi kút*. Földt. Közl. 230—231.
- HAN F. 1942. *Nagymágocs*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—30.
- HAN F.—WITKOWSKY E.—SCHMIDT E. R. 1940. *Tótkomlós*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—54.
- HUBAI I. 1934. *Gyula földrajza*. Szeged. 47.
- INKEY B. 1895. *Jelentés az 1894. évben Békés és Csongrád megyében végzett földtani felvételtől*. Földt. Int. Évi Jel. 1894. 136—140.
- INKEY B. 1896. *Mezőhegyes és vidéke agronom-geológiai szempontból*. Földt. Int. Évk. XI. 321—347.
- JÓZSA L. 1893. *A mezőhegyesi élővízcsatorna*. Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. 195—207, 239—247, 267—277.
- KARÁCSONYI J. 1896. *Békés vármegye története*. Gyula. I. 522. II. 349.
- KISS I. 1959. *A kardoskút—pusztaközponti Fehértó mikrovegetációja*. A Szegedi Ped. Főisk. Évk. 3—37.
- KISS I. 1963. *Vízfeltörések vizsgálata az Orosháza-környéki szikes területeken, különös tekintettel a talajállapot és a növényzet változására*. A Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. Szeged. Szerk.: MEGYERI J. II. r. 43—82.
- T. KOVÁCS G. 1965. *A battonyai terület mélyföldtani felépítése*. Földt. Közl. 183—189.
- KURUCZ B. 1965. *Mélyföldtani adatok Mezőhegyes, Pitvaros, Végegyháza területéről*. Földt. Közl. 198—204.
- LÁNG S. 1960. *A Délkelet-Alföld felszíne*. Földr. Közl. 31—43.
- LIPTÁK P. 1938. *Békéscsaba földrajza*. Békéscsaba. 45.
- LÓCZY L. SEN. 1887. *Jelentés az 1886. év nyarán Arad-, Csanád- és Temes megyékben eszközölt földtani részletes felvételekről*. Földt. Int. Évi Jel. 1886-ról. 99—116.
- LÓCZY L. jun. 1941. *A békésmegyei földgázos artézi kutak*. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38-ról I. 137—162.
- LOVAS L.—SZABÓ L. 1958. *Csapadékeszivárgási vizsgálatok Újkígyóson*. Hidr. Közl. 313—330.
- LOVAS L.—VITÁLIS Gy. 1958. *Békéscsabai vizkutatási terület vízföldtani adottságai*. Hidr. Közl. 81—90.
- MÁRTON Gy. 1914. *A Maros alföldi szakasza . . .* Földr. Közl. 282—305.
- MENDÖL T. 1929. *Szarvas földrajza*. A debreceni Tisza I. Tud. Társ. Honismertető Biz. kiadv. III. k. 12. f. 80.
- MENDÖL T. 1937. *Megjegyzések Elek P. „A Szentés és Szarvas közti terület tájrajza” c. cikkéhez*. Földr. Közl. 225—227.
- MOLNÁR B.—MUCSI M. 1966. *A kardoskúti Fehértó vízföldtani viszonyai*. Hidr. Közl. 413—420.

- Orosháza természeti földrajza. 1965. (KURUCZ B.—DARÓK J.—KELLER J.—KISS J.—MEGYERI J.) In: Orosháza története. 21—32.
- PÁLFAI I. 1962. *A csöktűs öntözés elterjedése és lehetőségei Dél-Tiszántúlon*. Vízgazd. 86—87.
- PEJA GY. 1935. *Makó és környékének felszíne*. Csanádmegyei Kvtár. 27. sz. 25.
- RÓNAI A. 1963. *A kondorosvölgyi belvízgyűjtő mintaterület földtani jellemzése*. Földt. Int. Évi Jel. 1960-ról. 35—55.
- RÓNAI A.—FEHÉRVÁRI M. 1961. *Kísérlet az Alföld részletes földtani térképezésére Szabadkígyós környékén*. Földt. Int. Évi Jel. 1957—58. 135—163.
- SCHMIDT E. R. 1940. *Szarvas*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 14—24.
- SCHMIDT E. R. 1941. *Kunszentmárton*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 15—21.
- SCHMIDT E. R. 1942. *Békés vm. 1936. évi hidrogeológiai felvételi eredményének és artézikut-kataszterének rövid ismertetése*. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. III. 1381—1383.
- SCHMIDT E. R. 1942. *Geológiai felvétel 1937-ben a Tiszántúl D-i részén*. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. III. 1389—1393.
- SCHMIDT E. R. 1954. *A gyopárosi új artézi kút és tó hidrogeológiai viszonyai*. Hidr. Közl. 503—507.
- SCHMIDT E. R.—WITKOWSKY E. 1939. *Gyoma; Öcsöd*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—63; 1—57.
- SIGMOND E. 1915. *A békéscsabai sziktalajok fizikai tulajdonságai*. Vízügyi Közl. II. 150—191.
- SIK K. 1940. *A m. kir. mezőhegyesi állami ménesbirtok talajismereti leírása*. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. IV. 1829—1837.
- SIK K.—SCHMIDT E. R. 1938. *Battonya; Mezőhegyes*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—51; 1—52.
- SIK K.—SCHMIDT E. R. 1939. *Békés*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—81.
- SIPOS S. 1959. *Gyorsannövő fajok Békés megyében*. Az Erdő. 102—108.
- SOLTÉSZ L. 1943. *Békés város Asztalos-utcai artézi kútja*. Hidr. Közl. 59—63.
- SZABÓ J. 1861. *Geológiai viszonyok és talajnevek ismertetése. I. Békés és Csanád megye*. A Magyar Gazd. Egyes. 3. Pest. 132.
- SZABOLCS I.—DARAB K. 1954. *Az Öntözési és Talajjavítási Kutató Intézet Szarvas—Bikazugi gazdaságának talajviszonyai*. Agr. és Talajt. 117—129.
- SZÜCS L. 1958. *A marosmenti alluviumok talajföldrajzi törvényszerűségeinek feltárása Makó környékén*. Agr. és Talajt. 313—331.
- SZÜCS L. 1960a. *A dél-tiszántúli löszhát talajai, különös tekintettel a csernozjom talajok képződésére. I.* Agr. és Talajt. 33—52.
- SZÜCS L. 1960b. *Adatok a Déltiszántúli-löszhát talajföldrajzához*. Földr. Közl. 65—76.
- TEÖREÖK L.—SCHMIDT E. R. 1940. *Gyula*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—160.
- TEÖREÖK L. 1942. *Földeák*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—55.
- TIMÁR L. 1952. *A Délkelet-Alföld növényföldrajzi vázlata*. Földr. Ért. 489—511.
- TIMKÓ I. 1910. *Békés vm. D-i felének talajviszonyai*. Földt. Int. Évi Jel. 1909. 189—194.
- TREITZ P. 1910. *Arad hegyalja és Arad megye síkvidékeiről szóló előzetes jelentés*. Földt. Int. Évi Jel. 1909. 195—216.
- UNGÁR T.—PÁKOZDY V.—VÁRADI P. 1949. *A Maros homokjának ásványközettani vizsgálata*. Hidr. Közl. 84—89.
- VOLKÓ J. 1914. *A mezőberényi III. sz. artézikut*. Földt. Közl. 411—415.
- WAGNER R. 1956. *Adatok a Délkelet-Alföld mikroklímájához*. Földr. Ért. 135—160.
- WAGNER R. 1957. *Adatok a kopacsi rizsföldek éghajlatához*. Időjárás. 266—277.
- WISCHÁN Z. 1954. *Talajjellenállás mérések a Délkelet-Alföldön*. Földr. Ért. 692—699.
- WISCHÁN Z. 1956. *Mikroklíma kutatás békési szikeseken*. Földr. Ért. 43—53.
- WITKOWSKY E.—SCHMIDT E. R. 1941. *Gádoros; Orosháza*. Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez. 1—63; 1—82.

Az irodalmi anyagnál használt rövidítések jegyzéke

| | |
|--------------------------------|---|
| Acta Agr. | = Acta Agronomica Academica Scientiarum Hungaricae |
| Acta Arch. | = Acta Archaeologica Hungarica |
| Acta Biol. | = Acta Biologica Academica Scientiarum Hungaricae |
| Acta Geol. | = Acta Geologica Academica Scientiarum Hungaricae |
| Acta Bot. | = Acta Botanica Academica Scientiarum Hungaricae |
| Acta Geobot. Hung. | = Acta Geobotanica Hungarica |
| Acta Geogr. Debr. | = Acta Geographica Debrecina |
| Acta Sect. geogr. hist. | = Acta Universitatis Hungaricae F. J. Szeged Sectio Geographica-Historica |
| Acta Univ. Debr. | = Acta Universitatis Debreceniensis de Ludovico Kossuth Nominatae Series Geographica, Geologica et Meteorologica |
| Agr.tud. | = Agrártudomány |
| Agr.tud. Egy. Mg. Kar Közl. | = Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Kar Közleményei |
| Agr. és Talajt. | = Agrokémia és Talajtan |
| Alf. Kut. Biz. kiadv. | = Alföld Kutató Bizottság kiadványa |
| Ann. Biol. Univ. Debr. | = Annales Biologicae Universitatis Debreceniensis |
| Ann. Biol. Univ. Hung. | = Annales Biologicae Universitatum Hungaricae |
| Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. | = Annales Historici National Musei Hungaricae |
| Arch. Ért. | = Archeológiai Értesítő |
| B. és K. L. | = Bányászati és Kohászati Lapok |
| Borsodi Földr. Évk. | = Borsodi Földrajzi Évkönyv |
| Bot. Közl. | = Botanikai Közlemények |
| Bp. | = Budapest |
| Bp-i Szemle | = Budapesti Szemle |
| Debr. Honism. Biz. Közl. | = Debreceni Honismertető Bizottság Közleményei |
| Debr. Mezőg. Akad. Évk. | = Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve |
| Debr. Szle | = Debreceni Szemle |
| Debr. T. E. Biol. Int. Évk. | = Debreceni Tudomány Egyetem Biológiai Intézetének Évkönyve |
| Délalföldi Mezőg. Kís. | = Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Közleményei |
| Int. Közl. | = Duna—Tisza közti Mezőgazdasági Kamara kiadványai |
| D—T. k. Mg. Kam. kiadv. | = Erdészeti Kísérletek |
| Erd. Kís. | = Erdészeti Kutatások |
| Erd. Kut. | = Erdészeti Lapok |
| Erd. Lapok | = Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve |
| ERTI Évk. | = Folia Archaeologica |
| Folia Arch. | = Földművelésügyi Minisztérium |
| Föld. Min. | = Földrajzi Értesítő |
| Földr. Ért. | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Fölldr. Közl. | = Földrajzi Közlemények |
| Földt. Int. Évi Jel. | = Földtani Intézet Évi Jelentései |
| Földt. Int. Évk. | = Földtani Intézet Évkönyve |
| Földt. Közl. | = Földtani Közöny |
| Földt. Kut. | = Földtani Kutatás |
| Geofiz. Int. Évi Jel. | = Geofizikai Intézet Évi Jelentése |
| Geofiz. Közl. | = Geofizikai Közlemények |
| Geogr. Pann. | = Geographica Pannonica |
| Geogr. Zeitschr. | = Geographische Zeitschrift |
| Geol. Rundsch. | = Geologische Rundschau |
| Havi füz. | = Magyar Mérnök és Építész Egylet havi füzetei |
| Heti Ért. | = Magyar Mérnök és Építész Egylet heti értesítője |
| Hidr. Közl. | = Hidrológiai Közöny |
| Hidr. Táj. | = Hidrológiai Tájékoztató |
| Jahrb. d. K. u. K. Geol. Reichsanst. | = Jahrbuch der kaiserlichen und königlichen Geologischen Reichsanstalt |
| Jahrb. f. wiss. Bot. | = Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik |
| Kísér. Közl. | = Kísérletügyi Közlemények |
| Közl. tud. Szle | = Közlekedéstudományi Szemle |
| Magy. Bot. Lapok | = Magyar Botanikai Lapok |
| Magy. Mérn. Ép. Egy. Közl. | = Magyar Mérnök és Építész Egylet Közönye |
| Magy. Mezög. | = Magyar Mezőgazdaság |
| Magy. Mo. geol. és talajism. tkpeihez | = Magyarázó Magyarország geológiai és talajismereti térképeihöz |
| Magy. Techn. | = Magyar Technika |
| M. Gazd. Szléje | = Magyar Gazdák Szemléje |
| M. Gazd.tört. Szle | = Magyar Gazdaságtörténeti Szemle |
| MTA Agr. Tud. Oszt. Közl. | = Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei |
| MTA DTI | = Magyar Tudományos Akadémia Dunántúli Tudományos Intézete |
| MTA DTI Ért. | = Magyar Tudományos Akadémia Dunántúli Tudományos Intézete — Értekezések |
| MTA Föld- és Bány. Tud. Oszt. Közl. | = Magyar Tudományos Akadémia Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei |
| MTA Földt. Főbiz. kiadv. | = Magyar Tudományos Akadémia Földtani Főbizottságának kiadványa |
| MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. | = Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei |
| M. Társ. Falukut. Int. | = Magyar Társadalom és Falukutató Intézet |
| Mat. és Term. Tud. Ért. | = Matematikai és Természettudományi Értesítő |
| Mat. és Term. Tud. Közl. | = Matematikai és Természettudományi Közöny |
| MÁFI | = Magyar Állami Földtani Intézet |
| Mezőg. Kut. | = Mezőgazdasági Kutatások |
| Mélyép.tud. Szle | = Mélyépítéstudományi Szemle |
| M. Sz. | = Magyar Szemle |
| OMI hiv. kiadv. | = Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai |
| OMI kisebb kiadv. | = Országos Meteorológiai Intézet kisebb kiadványai |

| | |
|---|---|
| OMMI Évk. | = Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet Évkönyve |
| Önt. Közl. | = Öntözésügyi Közlemények |
| Rég. Füz. | = Régészeti Füzetek |
| Sborn. Prirod. Klubu | |
| Kosice | = Sbornik Prirodovedeckeho Klubu v Kosiciach |
| Szab. Szle | = Szabolcsi Szemle |
| Szegedi Tud. Egy. Biol. | |
| Int. Évk. | = Szegedi Tudomány Egyetem Biológiai Intézetének Évkönyve |
| Term. Tud. Közl. | = Természettudományi Közlöny |
| Term.tud. Társ. | = Természettudományi Társulat |
| Veröff. d. IX. Kongr. Internat. Forstl. Forsch. | = Veröffentlichungen der IX. Kongress Internationale Forstliche Forschungen |
| Vízgazd. | = Vízgazdálkodás |
| Vízgazd. Műsz. Szle | = Vízgazdálkodási Műszaki Szemle |
| Vízr. Évk. | = Vízrajzi Évkönyv |
| Vízügyi Közl. | = Vízügyi Közlemények |

Névmutató

AMIANUS MARCELLINUS 21

ANDÓ M. 143, 144, 300

ARANY S. 68, 299

BABOS Z. 101, 122

BACSO A. 268

BALÁS V. 173

BALLA Gy. 75, 81, 85, 101, 177, 178, 194

BALLENEGGER R. 124, 297

BECHER Á. 285

BENDA L. 83, 1. még BENDEFY L.

BENDEFY L. 283

BENEDEK J. 156, 212

BENEDEK P. 281

BENEDEK Z. 222, 289

BERETZK P. 159

BODNÁR B. 150, 158, 309

BODOKI L. 283

BODROGKÖZI Gy. 60, 164

BOGÁRDI J. 43, 45, 103, 152, 194, 196, 284

BOGDÁNFY Ö. 154

BORBÁS V. 296

BOROS Á. 246

BORSY Z. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 41,

44, 46, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 89, 90, 91,

92, 93, 94, 95, 96, 101, 186, 221, 222, 225,

226, 227, 228, 229, 234, 236, 251, 255

BORSY Z.-né 226

BULLA B. 80, 150, 302

CHOLNOKY J. 68, 73, 75, 77, 84, 89, 92,

93, 95, 112, 152, 172, 221

CSIKY 297

CSINÁDY G. 60

CZIRÁKY J. 119, 160, 210, 264, 292, 316

CZIRBUSZ G. 234

DANK V. 69, 188, 300

DARAB K. 139

DEÁK T. 22

DONÁTH É. 309

DUDICH E. 246

ELEK P. 312

ENDRÉDY E. 79, 134, 297

ERDÉLYI M. 222, 250, 253, 262

FÁZOLD K. 208

FEKETE Z. 194

FELFÖLDI L. 131

FERENCZI I. 41, 250, 254

FODOR F. 41, 47, 73, 75, 81, 83, 85, 86, 101,

109, 127, 172, 177, 283

FRANYÓ F. 73, 74, 81, 102, 115, 166, 176, 177,

179, 187

GÁL Z. 152

GALLACZ J. 74, 101, 110, 272, 279, 280, 281,

283, 288

GALLI L. 101

GÁRDONYI J. 83

GAZDAG L. 308, 312

GONDA B. 272

GRADMANN, R. 318

GYÖRFFY I. 75, 101

GYÖRI D. 268

HARGITAI Z. 60

HEGYFÖKY K. 68

HERKE S. 299

HÖKE L. 172

HUSZÁR M. 278, 283

IHRIG D. 155

INKEY B. 309

IRINYI J. 262

IRMÉDI-MOLNÁR L. 159

IVÁNYI B. 123

IVICSICS L. 260

JAKUCS L. 144, 300

JAKUCS P. 124, 213

JASSÓ F. 134, 139

JUHÁSZ NAGY P. 60

- KÁDÁR L. 27, 29, 101, 150, 221, 226, 234, 255, 270
 KALICZ N. 75, 96
 KÁLMÁN M. 265
 KARÁCSONY J. 318
 KÁROLYI Z. 42, 45, 68, 103, 105, 152, 154
 KÁROLYI Zs. 283
 KECSKÉS K. 283
 KERTAI Gy. 69
 KISÉRY L. 44
 KORBÉLY J. 68, 105, 154, 156, 157, 283, 284
 KOVÁCS Gy. 68, 73, 74
 KOVÁCS M. 213, 214
 KOVDA, A. 135
 KOZMA B. 75, 172
 KÖRÖSSY L. 69, 72, 81, 150, 300
 KREYBIG L. 79, 134, 139, 182
 KULCSÁR L. 31
- LAMPL H. 123
 LÁNG S. 41, 74, 189, 194, 198, 309
 LÁSZLÓ G. 182
 LÁSZLÓFFY W. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 68, 102, 103, 105, 123, 151, 154, 156, 157, 279, 280, 281, 282, 284
 LESZTÁK J.-né 268
 LINDAU G. 75
 ID. LÓCZY L. 309
 LOVASSY S. 60
- MADOS L. 68, 104, 196
 MAGYAR P. 131
 MARGITAI A. 60
 MÁRTON Gy. 309
 MÁTÉ F. 68, 117, 137, 139, 297
 MÁTHÉ I. 68, 131, 214, 296
 MATTYASOVSKY J. 194
 MAYER L. 101, 122
 MENDÖL T. 301, 312
 MEZŐSI J. 309
 MIHÁLTZ I. 77, 142, 145, 150, 302
 MOESZ G. 131
 MOLDVAI L. 254
 MOLNÁR B. 145, 150, 250, 251
- NAGY ANDRÁS J. 161
 NAGY E. 297
 NAGY Gy. 281, 283, 292
 A. NAGY M. 73, 95, 96, 97, 117, 150
 NÉMETH B. 212
- ORMAY L. 208
- PÁLMAI M. 151, 312
- PALUGYAI I. 172
 H. PAP I. 151
 PAPP A. 73, 74, 101, 256, 270, 271, 273, 279
 PAPP F. 110, 160, 210, 264, 292, 316
 PAPP Sz. 44, 104
 PATAI P. 173
 PÉCSI M. 76, 150, 217
 PÉCZELY Gy. 38, 98, 148, 192, 232, 257, 276, 306
 PICHLER J. 12
 PINCZÉS Z. 182, 186, 194
 PREDOTA K. 256
 PRETTENHOFFER I. 299
 PUSKÁS T. 42, 45, 51, 156, 262
- RAPAICS R. 131
 RÉTHLY A. 68, 83
 RÓNAI A. 53, 54, 68, 73, 81, 82, 102, 114, 116, 117, 160, 166, 187, 209, 222, 237, 238, 239, 254, 263, 270, 290, 291, 314, 315
 ROZLOZSNYIK P. 76
- SCHEFFER V. 150
 SCHERF E. 45, 68, 74, 101, 115, 117, 119, 150
 SCHICK K. 309
 SCHIEFNER K. 208
 SCHMIDT E. R. 72, 79, 118, 123, 169, 186, 250
 SCHMIEDER A. 210
 'SIGMOND E. 297
 SIMON B. 68
 SIMON L. 55, 238, 241
 SIMON T. 60
 SOMOGYI S. 21, 27, 29, 45, 69, 73, 75, 76, 83, 89, 90, 95, 97, 101, 150, 158, 222, 279, 309
 SOÓ R. 68, 124, 131, 244, 246, 296
 SOÓS L. 246
 SOPRONI S. 173
 STEFANOVITS P. 194
 STEGENA L. 68, 119
 STRÖMPL G. 9, 87
 SUESS E. 150
 SÜMEGHY J. 27, 29, 31, 34, 41, 44, 53, 67, 72, 73, 75, 79, 80, 82, 84, 89, 90, 95, 101, 117, 142, 150, 166, 182, 186, 188, 189, 190, 207, 209, 220, 221, 222, 226, 234, 240, 250, 251, 262, 270, 300, 309
- SZABÓ D. 150, 158
 SZABÓ J. 68, 75, 254, 299
 SZABOLCS I. 68, 117, 134, 135, 137, 139
 SZÁDECZKY-K. E. 292
 SZEBÉNYI L. 68, 119
 SZEBÉNYI L.-né 62

| | |
|--|--|
| SZÉCHENYI I. 105 | 89, 90, 95, 101, 102, 117, 118, 145, 150, |
| SZEIFERT GY. 241 | 166, 167, 168, 169, 179, 180, 182, 185, |
| SZÉKELY A. 81, 171, 174, 176, 177, 178, 179, | 186, 188, 222, 250, 270, 279, 292, 300 |
| 181, 182, 194 | |
| SZÉKESSY V. 247 | VADÁSZ E. 72, 84 |
| SZESZTAY K. 42, 103, 194, 260, 284 | VARGA L. 150, 152, 158, 312 |
| SZÓFOGADÓ P. 262 | VÁSÁRHELYI I. 61 |
| SZÜCS L. 68, 111, 165, 309, 314, 320, 321 | VÁSÁRHELYI P. 105 |
| SZÜCS S. 101, 273 | VEDRES I. 161 |
| | VIGH GY. 180 |
| TESSEDIK S. 299 | VITÁLIS S. 80 |
| TIMÁR L. 131, 164 | VOZÁRY E. 60 |
| TIMKÓ I. 182, 186 | VUJEVIĆ, P. 68 |
| TREITZ P. 80, 182 | |
| TRENKÓ GY. 44, 50 | ZALOTAY E. 312 |
| | ZAWADOWSZKI, A. 22 |
| UBRIZSY G. 131 | ZÓLYOMI B. 68, 104, 124, 131, 212, 213, 242, |
| ÚJVÁROSI M. 131 | 266 |
| URBANCSEK J. 27, 29, 54, 68, 70, 73, 80, 82, | ZSIGMONDY V. 161 |

Helynév- és tárgymutató

A kurzív szám részletesebb tárgyalást jelent

A

- Abádszalók 89, 93, 105, 112, 115
 Abony 84
Aceri tatarico-Quercetum 212, 214, 318
Achilleo-Festucetum pseudovinae 127, 128, 164, 246, 295
Acorelletum 246
 Adács 209
 Ágerdömajor 47
 Aggteleki-karszt 216
 Ágodvölgyi-vízfolyás 262
 Ágói-patak 108, 115, 173, 181, 207
 Ágota 75
 ágotai csárda 119
Agropyretum repentis 125
Agrostetum albae caricetosum vulpinae 57
Agrostetum albae hungaricum 60, 126, 163—164, 245, 295
Agrosti-Alopecuretum geniculati 127
Agrosti-Alopecuretum pratensis 128
Agrosti-Beckmannietum 128, 164
Agrosti-Caricetum distantis 246
 Alattyán 81, 83, 117
 Alberti-tó 177
 Alcsi 105
 Aldebrő 178, 179, 214
 Al-Duna 147
 alföldi mészlepedékes csernozjom 267, 268, 295, 320, 322, 323
 alföldi mocsárrét 60, 163, 164, 295
 Algyő 144
 Algyői-főcsatorna 158
 algyői öntözőrendszer 162
 állatvilág 60—61, 131—134, 164, 215—216, 246—247, 267, 296
 állóvizek 52, 110—114, 158—159, 208, 236, 262, 289, 312—313
 alluvialis talajok 134, 138—139
 Almási-ér 85, 177
 Álomzugi-főcsatorna 110
Alopecuretum pratensis 57, 58, 60, 126, 164, 295
Alopecuretum pratensis festucetosum pseudovinae 58
Alopecuretum pratensis ranunculetosum acris 58
 Alpár 150
 Alsó-Csincse 78
 Alsódobsza 187
 Alsóegreskáta 187
 Alsókadarc-csatorna 110, 260
 Alsórét 105
 Alsóselypes—Hataj—Völgyes—Árkuséri-főcsatorna 110
 Alsó-Tápió 176
 Alsó-Tisza 142, 144, 151, 158, 159
 Alsó-Tiszai-ártér 146
 Alsó-Tisza mente 304
 Alsó-Tiszavidék 67, 142—165, 319
 — állatvilága 164
 — állóvizei 158—159
 — domborzata 142—146
 — éghajlata 146—150
 — felszín alatti vizei 159—161
 — növényzete 163—164
 — rétegvizei 161
 — talajai 165
 — talajvizei 159—160
 — vízfolyásai 153—158
 — vízrajza 150—163
 Alsó-Zagyva 102, 108
 Alsó-Zagyva-sík (Jászszági-sík) 76, 78, 175, 176, 178, 179, 204
 — domborzata 80—86
 — növényzete 127
 Altáj 214
Amarantho-Chenopodietum albi 125
Amygdaletum nanae 214
 angol perje — liba pimpó 125
 angol perje—útifű 125
 Anna-kút (szegedi) 161
 Apátfalva 311, 313

Apc 175, 176, 196, 207
 apróemlősök 267
 Apróhomok 36
 Arad 309, 311
 Aranyadi- (Medgyesbodzási-) csatorna 311
Arctio-Ballotetum nigrae 125
 Árkus-ér 74
 Ároktő 102, 172, 184, 187, 189
 Ároktő-szőlő 79
 Árpás-ér 85
 Ártánd 273, 274
Artemisio-Festucetum pseudovinae 127, 129, 131, 164, 246, 295
 ártéri legelő 58
 ártéri ligeterdő 127, 215, 318
 ártéri kaszálórét 295
 ártéri mocsárret 57, 60, 164, 295
Astragalo-Festucetum sulcatae tibiscense 245
 Ásvány-ér 73, 109
 Aszaló 214
 Aszód 175, 176
 aszódi völgykapu 176
 Átány 180, 184
 Atka 159
 Atkár 214, 215, 218
 Atlanti-óceán 305
Atriplicetum tataricae 125
 Avar-árok 172

B

Bábtava 57
 Bagamér 64
 Bagaméri-erdő 244
 Bagiszegi-erdő 56
 Báj 77
 bajuszpázsitos 128, 164, 246
 Bakonszeg 273, 274, 287, 288, 289
 Baks 142, 158
 Baktalórántháza 229, 244
 Baktalórántházi-erdő 245
 Balassa-tanya 180
 Balaton 33
Baldingera arundinacea 126
 Balkány-patak 49
 Balmazújváros 76, 112, 266
 Balsa 221, 227
 barna erdőtalaj (barnaföld) 31, 32, 216, 217, 221, 229
 Bársonyos-patak 211, l. még Kis-Hernád
 Bartapuszta 93
 Basahalom 227
 Batár 41, 45
 Bátorliget 229, 243, 244, 245, 246, 247

bátorligeti fauna 247
 Bátorligeti-sikláp 236
 Battonya 144, 300, 303, 313, 319, 320, 323, 324
 Battonyai-nagycsatorna 311
 battonyai vízosztómű 311
 Bécsi-medence 214
 Bega 309, 310
 Békés 281, 284, 285, 286, 287
 Békéscsaba 278, 288, 301, 302, 303, 313, 314, 315, 317, 323
 „Békés—Csanád-hát” 1. Körös—Maros közti síkság
 Békés—Csanádi löszös felszín (hát) 142
 Békési-sík 303, l. még Maros-hordalékkúp
 Békéssámszon 311
 békésszentandrás duzzasztó 25, 287, 288, 292
 Belfő-csatorna 50
 Belső-Böcs 105, 202, 209
 belső-böcsi duzzasztó 211
 Bene-patak 181, 204, 207, 209
 Berecki-főcsatorna 50
 Beregi-síkság 29, 31, 45, 50, 59, l. még
 Bereg—Szatmári-síkság
 Beregszászi-hegyek 32
 Bereg—Szatmári-síkság 27, 29, 40, 60, 66, 77, 165, 219, 221
 — állatvilága 60—61
 — állóvizei 52
 — éghajlata 37, 40
 — növényzete 55—58
 — rétegvizei 54
 — talajai 61—65
 — talajvizei 52—53
 — vízrajzi jellemzése 41—43
 Berekböszörmény 273, 274, 290
 Berekfürdő 73, 89, 90, 91, 92
 Berek-patak 203, 208
 Berettyó 73, 76, 101, 102, 104, 136, 137, 235, 270, 272, 273, 274, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 287—288, 289, 290, 292, 294
 Berettyó—Kálló köze 273
 Berettyó—Körösmenti-síkság l. Körösvidék
 Berettyó—Körösvidék 81, l. még Körösvidék
 Berettyó-síkság 273—274
 Berettyó-torkolat 284
 Berettyóújfalu 270, 272, 273, 274, 288
 Berettyó vízgyűjtő 235
 Besenyőtelek 78
 Besenyszög 82, 83, 85, 184
 Beszterec 37

Bihari-sík (Kiskalota) 274
 Biharpüspöki 270, 274
 Biharugra 274, 289, 290
 biharugrai tógazdaság 294
 Bikás-ér 85
 Blatta-mocsár 50
 Boconád 179, 180
 Bodrog 11, 18, 23, 29, 33, 34, 35, 36, 43, 44,
 50, 53, 77, 270
 Bodroghalom 35
 Bodrogköz 27, 29, 37, 41, 45, 50, 55, 76, 77,
 125, 165, 219, 221, 243, 272
 — állatvilága 61
 — állóvizei 52
 — domborzata 33—36
 — éghajlata 40—41
 — növényzete 58—60
 — rétegvizei 54
 — talajai 65—66
 — talajvizei 53—54
 — vízrajzi jellemzése 43—44
 Bodrog menti alluviális síkság 36
 Bodrog-torok 11
 Bódva 198
 Bodvai-patak 235
 Bódva-torkolat 198
 Bodzás-ér 73
 Bogács 208
 bogáncsos 125
 bogarak 132, 164, 247, 267, 319
 bokorfűzes 56, 59, 126, 163, 295
Bolboschoenetum maritimi 128, 164
 Boldog 176
 Borsava 221
 Borsodi-ártér 23, 76, 78—80, 105, 114, 115
 Borsodi-medence 107, 214
 Borsodi Mezőség (Borsodi-sík) 173, 184—187
 Borsodi-sík 82, 182, 187, 1. még Borsodi
 Mezőség
 Borsodivánka 79, 185, 186, 203
 Borsóhalmi-mocsár 85
 Borsósi-tározó 114
 Borz 289
 Borzsa (Borsova) 45
 bökényi duzzasztó 156, 288
 Bököny 224
 Brassó-ér 255, 260
Brometum tectorum 245
 Bucsa 272, 273, 287, 288, 289, 290
 Bucsatelep 272, 274
 Bükk 69, 72, 79, 81, 86, 90, 103, 104, 166,
 169, 185, 186, 187, 191, 196, 198, 203,
 209, 210
 Bükkábrány 185

Bükkalja 73, 166, 170, 183, 186, 187, 209,
 210, 211
 Bürök-halom 75, 86

C, Cs

Calamagrostetum neglectae hungaricum 243
Calamagrosti-Salicetum cinereae 57
Camphorosmetum 127, 164
Canis aureus 61
Caricetum acutiformis ripariae 57, 60,
 126, 243
Caricetum appropinquatae-echinatae 245
Caricetum elatae 57, 294
Caricetum inflatae-vesicariae 243
Caricetum gracilis 126
Carici lasiocarpae-Sphagnetum 58
Carici-Menyanthetum 243
 Cégénydányád 52, 54
 cégény—matolcsi átvágás 46, 49
 Cibakháza 67, 76, 96, 104, 131, 142, 153,
 159
 cickafarkos szikespuszta 246
 Cigánd 36, 53
Cladonia 245
Consolido orientali-Stachyetum annuae 125
Convallario-Quercetum roboris 215, 244,
 245, 266
Corno-Quercetum 212
Crisicum 124, 212, 264
Crypsidetum aculeatae 128, 164, 246
 Csaj-tó 158
 Csanádapáca 314
 Csány 172, 175, 178, 209
 Csanytelek 142
 csapadék 40, 41, 100, 147, 149—150, 191,
 231, 233, 259, 278, 305
 Csaronda- (Csaroda-) patak 41, 50, 53, 56,
 57, 61
 Császló 32
 Csáti-erdő 79
 Csegei-halom 254
 Csehszlovákia 27, 33
 Csekei-halom 284
 Csenger 46, 54, 63
 Csépa 67, 96, 97
 cserebökényi halastó 313
 Cserehát 166
 cserez-tölgyes 58
 Cserhát 172, 175, 176, 191, 207
 Cserkeszlő 96, 119
 csernozjom barna erdőtalaj 216
 csernozjom jellegű homok 249, 267

csernozjomok 124, 134, 136, 138, 216, 266,
 299, 319—320
 Cserő-domb 187
 Cserőkőzi-átvágás 105
 csigák 247
 Csincse-csatorna 67, 105, 203
 Csincse-patak 79, 104, 105, 184, 186, 203
 Csintalan-tanya 180
 Csobaj 77
 Csongrád, 13, 95, 102, 123, 145, 153, 154,
 156, 159, 161, 270, 272
 Csongrádi-sík 303, l. még Maros-hordalék-
 kúp
 Csorvás 303, 319, 323
 Csorvás-ér 311
 Csökmő 290
 Csörnyesz-ér 80
 Csörsz-árka (-árok) 86, 172—173, 181, 184,
 215
 Csörsz-Gyöngyös 173
 Csörsz-Tarna 173
 Csukás-fenék l. Kécskei-fenék
 Csunyaföld (hortobágyi) 135

D

Dallos-ér 75, l. még Énekes-ér
 Dány 209
 Daróc 57
 Debrecen 221, 236, 237, 240, 244, 245, 247,
 259, 260, 263, 264, 266
 debreceni Nagyerdő fürdőtava 236
 Debrecen-Pallag 259
 Dél-Alföld 144
 Dél-Erdélyi-medence 153
 Déli-Kárpátok 310
 Dél-Jászság 114, 115, 176, 180
 Dél-Jászsági-sík 83
 Dél-Jászsági-süllyedék 75, 82, 84
 Délkelet-Alföld 314
 Dél-Nyírség 249
 Dél-Tiszántúl 146
 Demecser 36
 Demjén 214
 Derecske 256, 272, 273, 284
 derecskei ág 235
 Derekegyháza 313, 314, 318, 319
 Derekegyházi-erdő 318
 Derzs-ér 80
 Deszk 157, 159
 Detk 178
 Dévaványa 270, 272, 274
 Dévényi-kapu 231

Dichostyleto-Gnaphalietum 126
 Dinnyés 132
 disznóparéj—libatop 125
 disznópázsit (másodlagos) 127
 Dobai-főcsatorna 109
 Doboz 286, 294
 Dobozi-erdő 295
 Dóczy-tó 158
 Dombegyháza 303, 319, 324
 Dombrád 36, 37, 45, 53
 Dong-ér 150, 158, 161
 Dormánd 172
 Döge 37, 243
 Dögös—Kákafoki-csatorna 312
Dryopteridi-Alnetum 57
 Duna 15, 25, 73, 95, 96, 123, 150, 172, 231,
 275
 Dunakeszi 172
 Dunamenti-síkság 314
 Dunántúl 231, 275, 305
 Dunántúli-dombság 216
 Duna—Tisza köze 127, 142, 226, 245
 Duna—Tisza közti Hátság 61, 73, 76, 142,
 150, 158, 215, 216, 304

E

Ebese-völgy 255
Echinochloo-Polygonetum 56, 126
Echinochloo-Setarietum 125
Echinopsileum sedoidis 127
 Ecsedi-láp 33, 41, 43, 47, 49, 52, 53, 58, 61,
 244, 288
 Ecsedi-láp talajai 65
 ecsetpázsitos 128
 ecsetpázsit-rét 58
 édesgyökér 163
 Eger 89, 90, 92, 198
 egérárpa—libatop 125
 égeres forrásláp 215
 égeres láperdő 57
 Egerfarmos 203
 Eger hordalékkúpja 187
 Egerlövő 182
 Eger-malomcsatorna 211
 Eger-patak 67, 69, 72, 73, 75, 76, 78, 101,
 104, 106, 114, 169, 170, 173, 182, 183,
 184, 186, 198, 203, 209, 212, 270
 Eger-patak völgye 182
 Eger—Rima-ág 211, l. még Rima-ág
 éghajlat 37—41, 97—100, 146—150, 190—
 193, 230—234, 256—259, 275—278,
 304—305

Egyek 87, 88, 89, 92, 112, 125
 egyéves homoki gyepek 245
 Elek 303, 319, 322, 323
 elevenszülő gyík 61
 Élővíz-csatorna 288, 292
 Emőd 67, 78, 166, 186, 209
 Endrőd 289, 319
 Énekes-ér 75, 80, 105
Equus sp. 179
 Ér 235, 288—289
 Ér—Berettyó hordalékkúpja 274
 Ér—Berettyó—Körös-völgyi ösfolyó 157
 Erdély 27, 219, 246, 294, 310
 Erdélyi-középhegység 100, 270, 1. még
 Erdélyi-szigethegység
 Erdélyi-medence 43, 46, 311
 Erdélyi-szigethegység 275, 278, 300, 304
 Erdős-Kárpátok 40
 erdős-sztyep 223
 erdős-sztyep erdő 129
 erdős-sztyeprét 130, 131, 215
 Erdőtelek 172, 178, 179, 180, 182, 184, 215
Eremophila alpestris 61
Eriophoro vaginato-Sphagnetum 57
 Erk 179, 180
 Érmellék 219
 Ér-torkolat 290
 Ér-völgy 27, 150, 222, 254, 270, 272, 273, 288
 Észak-alföldi hordalékkúp-rendszer 170
 Észak-alföldi hordalékkúp-síkság 105, 127, 166—218
 — állatvilága 215—216
 — állóvizei 208
 — domborzata 166—190
 — éghajlata 190—194
 — felszín alatti vizei 208—211
 — növényzete 212—215
 — rétegvizei 210—211
 — talajai 216—218
 — talajvizei 208—210
 — vízfolyásai 198—207
 — vízrajza 194—212
 Északi-csatorna 47
 Északi-Kárpátok 100, 275
 Északi-középhegység 72, 75, 97, 100, 101, 131, 166, 169, 190, 191, 215, 278
 Észak-Jászság 118
 Észak-Jászsági-sík 116
 Északkeleti-Kárpátok 19, 27, 29, 37, 40, 50, 231
 Észak-Nyírség 234
 Északnyugati-Kárpátok 100
 Eszeny 50

Esztár 289
 ezüsthársas gyöngyvirágos tölgyes 243

F

Farmos 76, 84, 175
 Fazekaszugi-csatorna 312
 Fegyvernek 90, 91, 92, 105, 112, 129
 Fehérgyarmat 56
 Fehér-Körös 272, 275, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 290, 312, 314, 323, 324
 Fehér-szik 262
 fehér tippanos 245
 Fehér-tó (kardoskúti) 313
 Fehértó—Mattyéri-főcsatorna 158
 Fehér-tó (szegedi) 158, 164
 fekete agyagszintek 165
 Fekete-Körös 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287
 Felgyő 142
 felhőzet 37, 40, 97, 146—147, 190—191, 230, 256, 275, 304
 Felső-árok 172, 173
 Felsőberekci 33, 50
 Felső-Tápió 176, 212
 Felső-Tisza 44—45, 51, 61, 234, 1. még Tisza
 Felső-Tiszavidék 27—66
 — állatvilága 60—61
 — állóvizei 52
 — domborzata 27—31
 — éghajlata 37—41
 — felszín alatti vizei 52—54
 — növényzete 55—60
 — rétegvizei 54
 — talajai 61—66
 — talajvizei 52—54
 — vízfolyásai 44—52
 — vízrajza 41—55
 Felsőzsolca 199, 209, 215
 felszín alatti vizek 52—54, 114—119, 159—161, 208—211, 237—240, 262—264, 290—292, 313—317
 Fennsíki-csatorna 105
 Fényi-erdő 244, 246
 Fenyőharaszt 214, 215
Festuca rubra 63
Festucetum pratensis hungaricum 245
Festucetum vaginatae danubiale 131
Festuco-Corynephorum tibiscense 60, 245
Festuco-Quercetum roboris 246
Festuco-Quercetum roboris tibiscense 245
 fodros sóska—ecsetpázsit 125

„folyómeder gyomtársulás” 56
 fosszilis talajok 219
 fosszilis vörös talajok 218
 Földeák 322, 324
 Földes 289
Fraxino pannonicae-Ulmetum 56, 59, 127,
 129, 244, 245, 295
 futóhomok váztalaja 248
 Fürdő-tó (hajdúszoboszlói) 262
 Fűrj-ér 260
 füves szikespuszta 127, 128, 164, 295
 Füzesabony 73, 102, 172, 182, 183, 184,
 185, 196, 198, 203, 209
 Füzes-ér 80
 Füzesgyarmat 272, 274
 fűzláp 243
 fűzligetek 59
 fűz-nyár liget 56, 59, 125, 163, 295

G, Gy

Galatello-Quercetum roboris 127, 129, 295
 Galga 80, 104, 173, 175, 176, 177, 196, 198,
 207, 209, 210
 Galgahévíz 176
 Galga síkja 175—177
 Galga-völgy 177, 211
 Galga—Zagyva-hordalékkúp 175, 207,
 l. még Zagyva—Galga hordalékkúpja
 Galyatető 108
 Garbolc 46
 Gelej 79, 186, 209
 Gergelyugornya 52
 gerincesek 61, 247
 Gesztely 194, 202
 Geszti-patak 203
 Gilvác 47
 Gobis-halom 181
 Gosztonyi-tanyak 179
 Gödöllői-dombság 108, 166, 173, 175, 177,
 207, 216
 Görbe-ér 78
 Görbeháza 87
 Görömböly-tapolcai források 203
 Guthi-erdő 244
 Gyálarét 159
 Gyálaréti-öblözet 162
 gyalogbodza 125
 gyapjasmagvú sás 58
 Gyékényes-tó 178
 gyengén humuszos homok 218
 gyepvasérces réti talaj 249
 Gyergyói-medence 310
 gyertyános-tölgyes 57, 59, 245

gyíkok 61, 216, 247
 Gyoma 290, 303, 319, 323, 324
 gyomnövényzet 125
 Gyopáros-tó 313
 Gyöngy 288
 Gyöngyös 85, 178, 179, 212
 Gyöngyös hordalékkúpja 179
 Gyöngyös-patak 72, 73, 75, 80, 84, 108, 115,
 173, 178, 181, 198, 204, 207, 209
 Gyöngyös—Tarna hordalékkúpja 178—181
 gyöngyvirágos tölgyes 243, 244, 246
 Győrtelek 49
 Gyula 285, 286, 288, 302, 323
 Gyula—Kispél—Eleki-csatorna 312
 Gyulavári-erdő 295

H

Hadház 244
 Hágó-domb 189
 Hajdúbagos 246
 Hajdúböszörmény 219, 250, 253, 254, 260,
 262, 266
 Hajdúdorog 260
 Hajdú-ér 303, 311
 Hajdúhadház 234
 Hajdúhát 86, 97, 110, 253—255, 262, 263,
 264
 Hajdúnánás 260, 266
 Hajdúság 67, 86, 97, 219, 227, 250—269,
 270, 273
 — állatvilága 267
 — állóvizei 262
 — domborzata 250—256
 — éghajlata 256—259
 — felszín alatti vizei 262—264
 — növényzete 264—267
 — rétegvizei 263—264
 — talajai 267—269
 — talajvizei 262—263
 — vízfolyásai 260—262
 — vízrajza 259—264
 Hajdúsámson 230, 245
 Hajdúszoboszló 69, 253, 255, 256, 259, 262,
 264, 266
 Hajdúszovát 256
 Hajdúvid 253
 Hajdú-völgy 303, 311, 312, l. még Maros-
 meder, Maros-ág(ak)
 Hajta-mocsár 84, 85
 Hajta-patak 119
 halak 61, 132
 Haláp (nyírségi) 243, 244, 245
 Halas-tó (derekegyházi) 313

- Halastói-csatorna 288
 Halásztelki-kanyarulat 312
 Hamvas-csatorna 289
 Hanyi-ér 180, 183, 184
 Hanyi-főcsatorna 106
 Harangod 187, 188, 189, 190
 Hármaskörös 11, 18, 23, 25, 26, 67, 73,
 76, 88, 94, 110, 112, 153, 156—157, 158,
 159, 273, 275, 280, 282, 284, 285, 287,
 288, 289, 290, 292, 303, 312, 313, 317,
 324
 Hármaskörös süllyedéke 304, 324, 325
 Hármaskörös völgye 304
 Hatrongyospusztá 172
 Hatvan 104, 166, 172, 196, 207, 209
 hatvani völgykapu 176
 hegyi rétek kaszálója 58
 Hejőbába 190
 Hejő-csatorna 67
 Hejőkeresztúr 79, 105
 Hejőkürt 105
 Hejőpapi 79
 Hejő-patak 79, 80, 105, 116, 123, 189, 198,
 203, 212, 215
 Hejőszalonta 78, 184, 187, 190
 Hejő-torok 25
Heliotropio-Verbenetum supinae 164
 Hék-ér 73
 Herédi-patak 196, 207
 Hernád 72, 73, 74, 78, 80, 86, 87, 88, 89,
 103, 104, 187, 188, 189, 190, 194, 198,
 202, 209, 211, 212, 214, 255, 270
 Hernádnémeti 189, 202, 214
 Hernád—Sajó köze 209
 Hernád-szurdok 202
 Hernád-vonal 188
 Hernád-völgy 209
 hernyópázsitos 128
 hernyópázsitos szikes rét 164
 Heves 73, 75, 76, 80, 178, 179, 180, 181, 182
 Heves—Borsodi-ártér 78—80, 81
 Heves—Borsodi-sík(ság) 127, 215
 Hevesi-ártér 76, 78, 106, 114, 115, 116, 182,
 184
 hevesi futóhomok 215
 Hevesi-homokhát 73, 179, 181, 182, 183,
 184, 218
 Hevesi-sík(ság) 82, 178, 179, 180, 181, 1.
 még Hevesi-ártér, Laskó—Eger hor-
 dalékkúpja
 Hevesi-süllyedék 84, 179, 180
 Hevesvezekény 78, 166, 180
 Hévízgyörk 207, 218
 hínár 57, 59, 243, 294
 hó 41, 100, 147, 150, 191, 231, 234, 259,
 278, 305
 Hódmezővásárhely 142, 144, 145, 150, 158,
 160, 161, 301, 302, 305, 313, 324
 Hód-tó 158, 159
 Holt-Bodrog (végardói) 52
 Holt-Körös (harangzugi) 110
 Holt-Körös (öcsödi) 312
 Holt-Körös (szarvasi) 312, 313
 Holt-Maros (apátfalvi) 313
 Holt-Sebes-Körös 288, 289
 Holt-Szamos (győrtelki) 49
 Holt-Tarna (pusztafogacsi) 180
 Holt-Tisza (alcsi) 105
 Holt-Tisza (alsóréti) 105
 Holt-Tisza (atukai) 159
 Holt-Tisza (berei) 105
 Holt-Tisza (cibakházi) 104, 142, 153,
 159
 Holt-Tisza (csongrádi) 159
 Holt-Tisza (gyálaréti) 153, 158
 Holt-Tisza (kenézlői) 52
 Holt-Tisza (szakállasi) 105
 Holt-Tisza (tiszadobi) 105, 202
 Holt-Tisza (tiszaluci) 67
 Holt-Tisza (tiszaújfalu) 159
 Homok-csárda 177
 homoki gyepek 246
 homoki legelő 246
 homokpuszta-gyep 60, 131
 homokpusztarét 245, 246
 homoktalajok 136, 139
 Homoród-patak 49
Hordeo murino-Chenopodietum albi 125
 Horgas-ér 75, 105
 Horga-völgy 312
 Hór hordalékkúpja 187
 Hór-patak 186, 203
 Hort 175, 178
 Hortobágy 67, 68, 73, 74, 76, 100, 101, 109,
 110, 112, 114, 115, 116, 118, 122, 127,
 129, 135, 136, 137, 250, 253, 255, 260,
 262, 263, 267, 270, 272, 288, 294, 296,
 298
 — állatai 132
 — domborzata 86—88
 — növényzete 127
 — szikes talajai 136—137
 Hortobágy—Berettyó-főcsatorna 88, 102,
 104, 109—110, 115, 119, 156, 273, 280,
 281, 282, 284, 285, 288, 289, 290
 Hortobágy—Berettyó—Körösök közötti
 síkság (Déványai-sík) 273—274
 Hortobágy—Berettyó-völgy 235

Hortobágy folyó 88, 101, 104, 110, 114, 288, 292

Hortobágy-főcsatorna 1. Hortobágy—Berettyó (-főcsatorna)

hortobágyi tógazdaság 112, 288

Hór-völgy 208

Hosszúpályi 230

hőmérséklet 40, 97—100, 147, 191, 230—231, 256—259, 275—278, 304—305

Huszt 31

hüllők 61, 216

hüvelyes gyapjas sás 57

Hydrocharo-Stratiotetum 126

I

időszakos vízfolyások 260

Igrici 79

ikerszelvényesek 247

izeltlábuak 61, 132, 133, 216, 296, 319

J

Jákóhalma 83, 84, 108, 204

Jákóhalmi-süllyedék 85

Jánd 56

Jánkmajtis 32, 56

Jankovich-tó (biharugrai) 298

Jánoshida 82

Jászsós-szentgyörgy 83

Jászapáti 73, 166, 172, 173, 178, 179, 180, 181

Jászárokszállás 83, 84, 116, 166, 172, 178, 181

Jászberény 75, 76, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 101, 102, 115, 166, 176, 204

Jászberény—Jákóhalmi-süllyedék 180

Jászdózsa 75, 83, 85

Jászfelsős-szentgyörgy 84, 166, 177, 207

Jászfényszaru 80, 84, 172, 173, 176, 177, 207

Jáskisér 73, 75, 81, 83, 85, 117, 127

Jászládány 81, 82, 83

Jászság 72, 80, 81, 83, 84, 86, 104, 106, 115, 116, 122, 127

Jászsági-sík 85, 86, 182, 1. még Alsó-Zagyvasík

Jászsági-süllyedék 84, 179, 180

Jászszentandrás 80, 84, 169, 178, 179

Jásztelek 84, 107

Jobbágyi 207

Józsa 254

Juharos 108

K

Kaba 69, 266, 270

Kadarcs 74, 87, 256, 260

Kadarcs—Karácsonyfoki-felfogócsatorna 110, 260

Kácsi-víz (-patak) 186, 203, 208

kakasláb-fű-muhar 125

Kakasszék-tó 313

Kakat-ér 73, 93, 109

Kakatéri-csatorna 110

Kál 73, 173, 179, 207, 215

Kálló-ér 273

Kálló-főcsatorna 235, 289

Kállósején 236, 243, 248

Kánya- (Vér-) patak 203

kánya zombor-tarackbúza 125

Kápolna 178, 179, 184, 214

kápolnai völgykapu 180

Karácsond 166, 178, 209

Karancs 106

Karcag 115, 116, 119

Karcag I—II—III. sz. főcsatornák 110

Karcsa 34, 35, 50

Karcsa-tó 52

Kardoskút 313

Károlyi-forrás 235

Kárpát-medence 11, 231, 275

Kárpátok 187, 231, 247

Kaszonyi-hegy 58

Kécskei-fenék 112

Kékcse 37

Kékes-tető 207

Kék-Kálló 289

kékperjés láprét 245

Kelemen (Calimani)-havasok 45

Keleti-Beszékidek 100

Keleti-csatorna 49, 52, 110

Keleti-főcsatorna 25, 122, 259, 260, 262, 269, 288, 282, 292, 317

Keleti-Mátra 207

Kemecse 36, 37

keményfa liget 295

Kenderes 73, 117

Kenézlő 35

Kengyel 93

Kerecsend 182, 184, 215, 217

Kerecsendi-erdő 214, 215

Kerekharaszt 214

Kerek-sziktó (konyári) 262

keresztes vipera 61

Keselyűs-ér 80

Kesznyéten 76, 105

kesznyéteni erőmű 105, 202, 211

Kétegyháza 302, 314, 318

Kettős-halom (felsőzsolcai) 215

Kettős-Körös 272, 275, 282, 284, 285, 286, 287, 290

- Kettős-Körös lapálya 274—275
 Kevermes 314
 kígyószisz 125
 kilúgozott csernozjom 216—217
 Királyhegyes 323
 Királyhegyesi-csatorna 317
 Királyér—Felsőhelyes-főcsatorna 110
 Király-halom 89
 Királytelki-tó 236
 Kisar 13
 Kis-árok 172, 173, 1. még Csörsz árka
 Kis-Bodrog 44
 Kis-Csincse 203
 Kisdarvas-fenék 112
 Kis-Hernád 202, 211
 Kisjenő 281
 Kiskálló 243
 Kiskalota 1. Bihari-sík
 Kiskartal 214
 Kisköre 25
 kiskörei II. duzzasztó 122
 Kis-Körös-csatorna 288
 Kiskunság 95, 96
 kismajtényi kendergyár 43
 Kismarja 270, 272
 Kis-patak 203
 Kis-Sajó 198
 Kis-Sárrét 272, 274, 279, 287, 288, 294, 296,
 1. még Sárrét(ek)
 Kis-Tisza 75, 101, 106
 Kisújszállás 129
 Kisújszállási-erdő 129
 Kisvárdá 36, 229, 238
 Klárafalva 144
 Kocsord 47
 Kóka 177
 Komádi 270, 272, 285
 Komlódtótfalu 54
 Kompolt 172, 180, 191, 209, 214
 Kondás-fenék 112
 Kondoros 302, 303, 304, 313, 323
 Kondoros-ér 256, 260
 Kondoros-völgy 235, 312, 1. még Maros-
 meder, Maros-ág(ak)
 Konyár 262, 273
 Kopaszagyagos (pusztamonostori) 178, 208
 Kopasz-hegy (tokaji) 77
 Kórógy-ér 150, 303, 312
 Kórógyéri-főcsatorna 158, 311
 Kósd- (Porgányi-) összekötőcsatorna 311
 Kossava 147
 Kostolac 172
 Kótaj 219, 227
 kotus talajok 297
 kovárványos barna erdőtalaj 218, 248
 kőris-szil liget 56, 57, 59, 131, 163, 244
 kőris-tölgy liget 126
 Körös—Maros köze 67, 314
 Körös—Maros közti löszös hát 264, 318, 1.
 még Békés—Csanádi löszös hát
 Körös—Maros közti síkság 125, 129, 297,
 300—325
 — állatvilága 319
 — állóvizei 312—313
 — domborzata 300—304
 — éghajlata 304—305
 — felszín alatti vizei 313—317
 — növényzete 317—319
 — rétegvizei 314—317
 — talajai 319—325
 — talajvizei 313—314
 — vízfolyásai 309—312
 — vízrajza 305—317
 Körösök síksága 273, 274
 Körös(ök) 11, 12, 20, 23, 95, 96, 97, 101, 105,
 136, 137, 144, 150, 151, 153, 154, 159,
 161, 255, 270, 272, 273, 274, 281, 283,
 284, 285, 287, 288, 294, 300, 302, 304,
 305, 309, 310, 312, 313, 317, 323, 1. még
 Fehér-Körös, Fekete-Körös, Hármás-
 Körös, Kettős-Körös, Sebes-Körös
 Körösök völgye 25
 Körösszakál 281, 284
 Körösszegapáti 273, 274
 Körösszög 304
 Körös-torkolat 153, 281
 Körösvidék 27, 67, 77, 109, 125, 165, 214,
 219, 222, 250, 253, 255, 256, 270—299,
 314, 318, 1. még Berettyó—Körösmenti-
 síkság, Berettyó—Körösvidék
 — állatvilága 296
 — állóvizei 289
 — domborzata 270—275
 — éghajlata 275—278
 — felszín alatti vizei 290—292
 — növényzete 294—296
 — rétegvizei 291—292
 — talajai 296—299
 — talajvizei 290
 — vízfolyásai 286—289
 — vízrajza 278—294
 Körösvidéki öntözőrendszer 292
 Körös-völgy 150
 Kösely 110, 235, 256, 260—262, 292
 Kövicses-patak 207
 középhegységi cseres-tölgyes 212
 Középső-Mátra 108
 Közép-Tisza 101, 119

Közép-Tiszavidék 67—141, 164, 165, 166,
169, 170, 172, 173, 187, 215, 250, 256,
267, 325
— állatvilága 131—134
— állóvizei 110—114
— domborzata 67—97
— éghajlata 97—100
— felszín alatti vizei 114—119
— növényzete 124—131
— rétegvizei 117—119
— talajai 134—141
— talajvizei 114—117
— vízfolyásai 104—110
— vízrajza 100—123
Közép-Tisza-völgy 11
Kraszna 23, 33, 41, 43, 47—49, 50, 53, 56,
61, 64, 101, 235, 272, 273, 288
Krasznacégény 288
Kraszna vízgyűjtő 235
Kulcsárvölgyi-patak 203
Kunágota 313
Kungyörgy-tava 112
kunhalmok 75, 86, 93, 94, 96, 172, 173,
256, 266, 272, 273
Kunhegyes 93
Kunkápolnás 112
Kunmadaras 75, 89, 92, 93, 112, 126, 129,
132
Kunszentmárton 75, 126, 129, 138, 156
Kurca 150, 157—158, 160, 311, 312
Kutaséri-csatorna 311
Kutya-völgy 262
Kübekháza 157
Kürti-fenék 85

L

Laborc (Laborec) 34, 44, 50, 221, 222
Lactucetum salignae 125
Lakitelek 95, 159, 163
láperdők 241
Lápi-csatorna 43, 47, 52
laponyag 272, 274
Lapos-halom (tőszegi) 75
láposodás 36, 37, 215, 234
lápos réti talaj(ok) 66, 249
lápos talaj(ok) 66
láprét 241, 245
láptalaj(ok) 139, 297
láp vízi állatai 247
Laskó—Eger hordalékkúpja (Hevesi-sík)
182—184

Laskó-patak 67, 72, 73, 75, 76, 78, 106, 114,
169, 173, 180, 182, 183, 184, 203
Latorca (Latorica) 44, 50, 221, 222
Lator-patak 186, l. még Sályi-patak
lebegő hínár 126
lefolyástalan területek 235
Legény-ér 73
Lemneto-Utricularietum 126
ligeterdő(k) 130, 131, 215, 294
ligeterdők állatai 164
Lolio-Plantaginietum majoris 121
Lolio-Potentilletum anserinae 125
Long-erdő 59
Lónyai-csatorna 234—235
Lökösháza 319, 323
lőrinci erőmű hűtőtava 208
lőszpusztarét 317
lősz-sztyeprét 212, 215, 266, 318, 319
lősztlgyes 214
Ludaséri-főcsatorna 158

M

Macs 250, 251, 253
madarak 61, 132, 133—134, 164, 216, 267,
296
Madota 80
magassásos 57, 60, 241, 243
Mágócs-ér 311, 312
Mágócs—Hajdú-ér—Görbedi-csatorna 312
Magura 281
Magyarcsanád 142
magyar palka 246
Magyartés 142
Maklár 182, 203
Maklártálya 184, 203
maklártályai duzzasztó 211
Makó 142, 145, 146, 165, 301, 305, 313, 314,
315, 318, 322
Málé-ér 85
Malom-csatorna (Eger-patak Ny-i ága) 184
Malom-patak 177
Malvetum neglectae-pusillae 125
Margitai-erdő 129
Máriapócs 228
Maros 11, 18, 23, 150, 152, 153, 154, 157,
158, 159, 161, 163, 164, 165, 270, 272,
300, 303, 304, 305, 309, 310—311, 313,
314, 317
Maros jobbparti öntöző-rendszer 162
Maros-fattyúágak 158
Marosfő 310
Maros-hordalékkúp 270, 275, 301, 302,
303, 304, 309, 313, 320

Maros-hordalékkúp talajai 322—324
 Maros-kapu 305
 Maros—Körös közí síkság 150
 Maroslele 142
 Maros-meder (-ág, -ágak, -medrek) 303, 311, 312, i. még Maros-fattyúágak
 Maros-torok 153
 Martfű 76, 88, 94, 104, 105
 másodlagos kaszálórét 215
 Mátészalka 224, 229, 247
 Mátra 72, 73, 84, 90, 103, 104, 107, 169, 176, 178, 179, 180, 181, 190, 191, 196, 203, 204, 207, 209
 Mátraalja 80, 166, 170, 172, 178, 179, 209, 210, 211, 212
 Mátrafüred 104
Matricaria chamomillae-Atriplicetum litoralis 125
 Matty-ér 150
 Medgyesbodzási-csatorna, i. Aranydi-csatorna
 Medves 106
 Meggyes—Csaholyi-folyás 235
Melilot-Echietum vulgaris 125
 mélyben sós alföldi csernozjomok 324, 325
 mélyben sós réti csernozjomok 324, 325
 mélyben sós réti talajok 323
 Mély-ér 85
 Mende 207
 Mérges-patak 207
 Mérkvállaj 240
 Mesterszállás 112
 mészkedvelő tölgyes 212
 mészkerülő homokpuszta-gyep 60
 mészköpados réti talaj 249
 Mezőberény 302, 304, 323
 Mezőcsát 75, 79, 80, 115, 184, 187, 189, 190, 215, 297
 Mezőcsáti-erdő 215
 Mezőhegyes 305, 309, 311, 313, 314, 318, 319, 323
 Mezőhegyesi-élővízcsatorna 309, 311, 312
 Mezőkaszonyi hegyek 31, 32
 Mezőkeresztes 166, 185, 186, 209
 Mezőkovácsháza 305, 314
 Mezőkövesd 166, 172, 184, 185, 186, 203
 Mezőnagymihály 138, 186
 Mezőszemere 183
 Mezőtárkány 172, 184
 Mezőtúr 100, 110, 117, 272, 274, 288, 289, 290, 297
 Mezőtúri-főcsatorna 110
 Mezőzombor 67
 mézpázsitos 246

Millér (Mély-ér?) 75
 Millér-főcsatorna 109
 Mincsol-hegység 45
 Mindszent 142, 146, 158, 302, 303
 Mindszenti-öblözet 162
 Mirhó-ér 73, 101, 109
 Mirhó—Gyolcsi-főcsatorna 109, 110
 Miskolc 104, 166, 189, 194, 209, 211, 212
 Miskolc-Tapolca 215
 Miskolc-tapolcai források 105
 mocsári állatvilág 296
 mocsári erdők talajai 64
 mocsárrét(ek) 57, 60, 126, 163—163, 245, 296
 mohok 245
 Mohos-tó ingólápja 243
Molinetum coeruleae 245
 Móra-halom 159
 Muhi-síkság 88, 189, 190
 Muszi-szőlő 79

N, Ny

Naba-ér 80
 nádas 57, 60, 126, 163, 243, 294
 nádasok állatai 132
 Nád-ér 203
 Nádudvar 67, 76, 115
 Magyar 46, 56
 Nagy-Bihar (Munti Apuseni) 280
 Nagycsere 244
 Nagydarvas-fenék, i. Vén-fenék
 Nagy-ér 312
 Nagy-Éger 32, 47
 Nagy-erdő (debreceni) 244
 Nagy-erdő (nyíregyházi) 244
 Nagyfertő 85
 Nagyfüged 209
 Nagyhalász 36
 Nagyhegyes 250, 255
 Nagyhegyesi-„kráter” 255
 nagyhínár 163
 Nagyiván 75, 76, 86, 87, 88, 89, 92, 112
 Nagy Jaksor-ér 312
 Nagykálló 228, 236, 248
 nagykállói halastó 236
 Nagykamarás 311
 Nagykáta 177
 Nagykereki 270, 290
 Nagy-Körös i. Kettős-Körös
 Nagykunság 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 84, 88—94, 101, 102, 110, 115, 116, 118, 122,

132, 135, 179, 180, 270, 273, 296, 1. még
 Szolnoki-lőszőshát
 Nagylak 305, 309, 311
 Nagyléta 266, 273
 Nagymágócs 304, 318
 Nagy-Mohos-tó (kállósemjéni) 236, 243
 Nagy-Morotva-tó (rakamazi) 262
 Nagy-patak (rédei) 177, 207, 208
 Nagyréde 208
 Nagyrozvagy 35
 Nagy-Sárrét 270, 273, 274, 278, 279, 287,
 288, 289, 290, 294, 1. még Sárrét(ek)
 Nagyszéksós-tó 159
 Nagyszénás 302
 Nagysziki-tó (biharugrai) 289
 Nagyszöllős 31
 Nagy-tó (tiszaoärsi) 93
 Nagyvadas-tó (újfahértói) 236
 Nagyvárad 288
Nanocyperion 60
Nanocyperion: Dichostyli-Gnaphalietum 56
 napsütés 40, 97, 147, 191, 230, 256, 275, 304
 Navat-patak 57
 Necsöi-mocsár 85
 Négyes 78, 79, 166, 184
 Nemesbikk 187, 190
 Novaji-patak 198
 növényzet 55—60, 124—131, 163—164,
 212—215, 241—246, 264—267, 294—
 296, 317—319
 Nyékládháza 80, 166, 173, 189, 190, 208
 Nyék-rétje 85
 nyílt homokpusztagyep 245
 nyílt növénytársulások állatai 216
 Nyíradony 219, 234
 Nyírbakta 243
 Nyírbátor 224, 234, 237, 246
 Nyírbéltek 243
 Nyírbogát 219
 Nyíregyháza 219, 228, 230, 236, 240, 243, 244
 Nyíres-tó 57
 nyírláp 243
 nyírlaposok 221, 229
 Nyírlugos 219
 Nyírmada 234
 Nyírmihálydi 224
 nyiroktalajok 36
 Nyírség 27, 29, 32, 33, 36, 40, 43, 47, 50, 53,
 54, 59, 60, 64, 219—249, 250, 253, 254,
 256, 259, 260, 264, 266, 267, 270, 273,
 289
 — állatvilága 246—247
 — állóvizei 236
 — domborzata 219—230

Nyírség éghajlata 230—234
 — felépítése 219—221
 — felszín alatti vizei 237—240
 — fejlődéstörténete 221—225
 — növényzete 241—246
 — rétegvizei 238—240
 — talajai 247—249
 — talajvizei 237—238
 — vízfolyásai 234—235
 — vízrajza 234—241
 Nyírségense flórajárás 241
 nyírségi hordalékkúp 250, 251
 „nyírvíz” 235
Nymphaetum albo-luteae 243
 Nyugati-főcsatorna 25, 122, 260
 Nyugati-Mátra 108, 207
 nyúlánk sás 163

O, Ő

Ócsa 243
 Óhati-erdő 129, 132
 Óhat-puszta 124
 Okány 274
 Ókéske 95
 Ókígyós 318
 Oktalan-lapos 75, 93, 112
 Olcsva 47
 Olcsvaapáti 46
 Olt 310
 Ondava 34, 44, 50, 76, 221, 222, 254
 Ondódi-völgy 255
 Ónod 188, 190, 211
Onopordietum acanthii 125
 Orosháza 300, 301, 302, 303, 305, 309, 312,
 313, 314, 315, 322, 323, 324
 Ostoros 208
 Ostoros-patak 186, 203, 208
 Oszlár 172
 oszlopos szikesek 297
 Ócsöd 76, 88, 94, 96, 312
 öntéstalaj(ok) 61—64, 124, 135, 139, 165, 215
 ördögcérna 125
 Öreg-Homoród 49
 örvényi szivattyútelep 25
 Ős-Bodrog 238
 Ős-Duna 116
 Ős-Hernád 87
 Ős-Maros 300, 312
 Ős-Ondava 86, 87
 Ős-Sajó 87
 Ős-Szamos 96, 97
 Ős-Tapoly 86, 87
 Ős-Tisza 95, 96, 97
 Ős-Zagyva 82

P

Pácin 35
 Pallag l. Debrecen-Pallag
 Pallagcsa 59
 pántlikafüves 126
 Pap-erdő 214
 Pásztó 104, 207
 Pece-ér 254, 255, 260
 Pelcaga 310
 Pély 80, 172, 180, 182, 183
 Penészlek 235
 Peresi-holtág 289
 periglaciális csepptalajok 218
 peszterce bojtorján 125
 Petresi-öblözet 162
Peucedano-Galatellum punctati 127, 130, 131, 295
Peucedano-Quercetum roboris tibiscense 318
 Pince-lapos 112
 Pítvaros 313
 Pocsaj 254, 256, 266, 270, 273, 288
 Pocsaji-kapu 256, 270, 273
 pókok 132, 247
 Polgár 25, 74, 88, 116, 119
Polygonum aviculare 127
 Porgányi-összekötőcsatorna l. Kódsdi-csatorna
 porong 272, 273, 274
 Poroszló 73, 75, 115, 183, 184
Potentillo-Festucetum pseudovinae 246
 Prügy 77
Puccinellia-Chenopodium botryoides assz. 246
Puccinellium limosae hungaricum 127, 128, 164
 Pusztafogacs 180
 Pusztaföldvár 144
 pusztai cserjés 266
 pusztai gyepek 241
 pusztai tölgyes 241, 245, 246
 Pusztamonostor 176, 177, 208
 Püspökladány 272, 290

Q

Quercetum petraeae-cerris 58, 212
Quercu-robori-Carpinetum hungaricum 59, 245
Quercu-Ulmetum 215

R

Rádi-ér 85
 Radna 301
 Rajta-erdő (kétegyházi) 318

Rakamaz 221, 227, 235, 237, 262
 Rákóczi-domb 190
 Rákóczi-falva 89
 rákok 132, 133, 247
 Rákos 323
Rangifer tarandus 179
Ranunculetum aquatilis-polyphylli 128
 Ravasz-ér 85
 Rázom-puszta 45
 Réde 207
 reliktum barnaföld 218
 reliktum talajok 218
 Remete-erdő (sarkadi) 295
 rétegvíz 54, 117—119, 161, 210—211, 238—240, 263—264, 291—292, 314—317
 réti csenkeszes 245
 réti csernozjom(ok) 134, 135, 136, 138, 139, 140, 165, 249, 267, 268, 299, 320, 322—325
 réti homoktalaj 249
 réti láptalajok 66
 réti öntés(ek) 134, 139, 165
 réti öntéstalajok 323, l. még réti öntés(ek)
 réti szolonyec(ek) 323—324, 325
 réti talaj(ok) 64, 124, 134, 136, 138, 139, 165, 215, 294, 297—298, 299, 320, 323
 réti talajok sztyeppesedése 299
 Rétköz 27, 29, 33, 41, 50, 51, 219, 235, 249
 — állóvizei 52
 — domborzata 36—37
 — növényzete 58—60
 — rétegvizei 54
 — talajai 65—66
 — talajvizei 53—54
 Retyezát 310
 Réz-hegység 272, 281
 Ricse 53
 Rigósi-csatorna 105
 Rima-ág (Eger-patak K-i ága) 184, 203
 Románia 27, 32, 270, 310
 Ronyva 44
Rorippo-Agrophyretum repentis 125
 rostostövű sás láprétje 245
 rozsdabarna erdőtalaj 215
 Röske 142
 ruderalis gyomvegetáció 125
Rumici-Alopecuretum geniculati 125

S

Sajfok 78
 sajfoki duzzasztó 122
 Sajó 11, 12, 23, 67, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 86, 87, 88, 89, 90, 101, 102, 103, 104,

- 105, 110, 114, 115, 116, 119, 123, 132, 169, 170, 187, 188, 189, 190, 194, 198—199, 202, 203, 209, 210, 211, 212, 214, 255, 270
- Sajóecség 198
- Sajó—Hernád hordalékkúpja 118, 119, 187—190, 209, 215, 1. még Sajó hordalékkúpja
- Sajó—Hernád völgytorkolat 214, 215
- Sajóhídvég 166, 190
- Sajó hordalékkúpja 134, 210, 211, 1. még Sajó—Hernád hordalékkúpja
- Sajólád 198
- Sajóládi-erdő 215
- Sajószentpéter 187
- Sajó-torok 25, 104
- Sajóvámos 214
- Sajó-völgy 23, 191, 209, 211, 216
- sakál 61
- Salicetum albae-fragilis* 56, 125, 163, 295
- Salicetum triandrae* 56, 59, 126, 163, 295
- Salvinio-Spirodeletum* 126
- Salvio-Festucetum sulcatae submatricum* 215
- Salvio-Festucetum sulcatae tibiscense* 266
- Sályi (Lator)-patak 203, 208
- Samicum s. sbr. 55
- Sámson—Apátfalvi-csatorna 317
- Sándorfalva 142
- Sáp 270, 274
- Sár-Éger 47
- Sarkad 275, 278, 294, 295
- Sarkad—Mérgecs—Sároséri-főcsatorna 110
- Sarkad-patak 190
- Sáros-ér 74
- Sárospatak 50, 53, 59
- Sárrét(ek) 72, 73, 74, 272, 288, 289, 290, 297, 298
- Sárrét-csatorna 289
- Sarud 106, 184
- Sarud—Sajfoki-főcsatorna 106
- Sás-tó 178
- Sátoraljaújhely 44
- Scirpo-Phragmitetum austro-orientale* 57, 126
- Scorzonera cana* 63
- Sebesfoki-erdő 295
- Sebes-Körös 272, 273, 274, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 287, 288, 290
- Sebes-Körös hordalékkúpja 270, 273, 274, 288, 290
- Selyp 104, 176
- Selypes-ér 74
- semlyék 243
- Sírok 179
- Sonkád 43
- sonkádi osztómű 46
- sós lápos talajok 139
- Sós-patak 49
- Sós-tó (nyíregyházi) 236
- Sóstófalva 187, 214
- Sóstófalvi-árok 190
- Stix uralensis* 61
- Sulymosi-csatorna 105
- Surján 89, 93
- Syntrichia* 245
- Sz
- Szabolcsveresmart 37
- Szajol 129
- Szakáld 190
- Szakállas 105
- szálas saláta 125
- Szalmad 219
- Szamos 11, 12, 15, 18, 23, 27, 29, 31, 32, 33, 41, 42, 43, 46—47, 49, 50, 52, 53, 56, 61, 62, 63, 153, 221, 222, 255, 256, 270, 272, 273, 274, 288, 310
- Szamoshat 32, 274
- Szamos-kapu 32
- Szamos-torok 11
- Szamos-sályi 54, 62, 63
- Szanazug 295
- Szandaszőlős 93
- Szapárfalu 89, 93
- Száraz-ér 105, 303, 309, 311, 318
- Száraz-ér—Porgányi-csatorna 311
- szarkaláb-tarlóvirág 125
- Szarvas 138, 273, 281, 305, 312, 313, 314, 318, 319, 324
- szarvasi arboretum 313
- szarvasi halastó 313
- Szatmárcseke 54
- Szatmári-síkság 32—33, 50, 65
- százlábúak 247
- Szeged 13, 25, 45, 144, 145, 150, 152, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 310
- Szeghalom 270, 272, 274, 285, 288, 290
- székfű-sziki laboda 125
- szél 41, 100, 147, 191, 231, 278, 305
- Szelevény 67, 76, 96, 97
- Szénás-ér 311
- Szenke (penyigei) 32
- Szena-mocsár 50
- Szentannapuszta 246
- Szentes 142, 144, 145, 146, 160, 302, 304, 312, 313, 324
- Szentistván 185, 186, 187

Szentistvánbaksa 214
 Szentlőrinc-káta 67, 176, 177
 Szentmargita 87
 Szenttamáspuszta 93
 Szerencs 76, 166
 Szerencsköz 166, 187
 Szerencs-patak 73, 76, 86, 87, 88, 105
 Szerep 272
 Szernye 50, 58, 244
 Szernye-mocsár 50
 szibériai fülespacsirta 61
 Szihalom 172, 183, 185, 186, 209
 szikessedés 25–26, 65
 szikések 62, 63, 65, 66, 134–138, 139, 246,
 298–299, 320
 — állatvilága 132–134
 — növényzete 127–129, 131, 164, 294
 szikes erdei rét 127, 295, 296
 szikes erdő 294
 szikes mocsár 164
 szikes puszta 129, 131, 294, 296
 szikes pusztaréti 131
 Szikfető (kunkápolnási) 112
 sziki nádas 128
 sziki sásrét 246
 sziki tölgyes 131, 295
 Szikszó 189, 214
 Szilhát 74
 szil-köris tölgyerdő 215
 Szinva-patak 198, 199
 Szipa 41, 50, 53
 Szipa-csatorna 50
 Szolnok 13, 25, 69, 81, 82, 83, 84, 85, 100,
 101, 104, 105, 116, 117, 119, 123, 125,
 131
 Szolnoki-lőszőshát (Nagykunság) 76, 109,
 110, 114, 119, 125, 135, 136, 137
 — domborzata 88–97
 — növényzete 129–131
 szoloncsákos szikes talaj 249
 szoloncsákos szolonyec szikések 268, 298
 szolonyec réti talajok 66, 297
 szolonyec szikések 298, l. még szolonyec réti
 talajok, oszlopos szikések
 szolonyec talajok 63, 65, 66, 294
 Szőreg 146
 Szőreg—Deszk—Kübekházi-csat. 157
 sztyeppesedő réti szolonyec(ek) 294, 323, 324,
 325
 sztyeppérét 58, 215
 Szuha-patak 196, 207

T

Takta 77, 104, 105, 119, 187, 190

Taktabáj 126
 Takta-csatorna 67, 76, 202
 Taktakenéz 77
 Taktaköz 29, 76–78, 105, 114, 115
 Taktaszada 187
 talajerózió 194, 217–218, 268
 talajjavítás (-hasznosítás) 268–269, 325
 talajok 61–66, 134–141, 165, 216–218,
 247–249, 267–269, 296–299, 319–
 325
 talajvíz 52–54, 114–117, 159–160, 208–
 210, 237–238, 262–263, 290, 313–
 314, 320–321
 Tállya 212
Tanaceto-Artemisietum vulgaris 125
 Tapoly (Topla) 34, 44, 50, 76
 Tápió 85, 108, 175, 176, 207, 209
 Tápió-ágak 207
 Tápióbicske 166, 175
 Tápió—Galga—Zagyva-hordalékkúp sík-
 sága 173–178
 Tápió hordalékkúpja 175–176
 Tápióság 166, 175
 Tápiószecső 175
 Tápiószecsői-halastó 208
 Tápiószele 83
 Tápiószentmárton 176
 Tápiószőlős 175
 Tápióvidék 80, 175, 176, 215
 Tápió-völgy 86
 Tapoly 221, 222, 254
 tarackbúza gyepe 125
 Tarcal 76
 Tardi-patak 186, l. még Nád-ér
 Tarna 69, 72, 80, 83, 84, 85, 86, 89,
 90, 92, 93, 101, 102, 104, 107–108, 114,
 115, 119, 127, 132, 166, 169, 170, 173,
 179, 180, 181, 183, 184, 194, 196, 198,
 204, 207, 209, 211, 212, 215
 Tarnabod 204
 Tarna-folyás (Holt-Tarna; jászkiséri) 85
 Tarna—Gyöngyös hordalékkúpja l. Gyön-
 gyös—Tarna hordalékkúpja
 Tarna—Gyöngyös-síkja 181
 Tarna hordalékkúpja 179–181
 Tarna hordalékkúp-szárnny l. Hevesi-homok-
 hát
 Tarna-meder 180
 Tarnaméra 198
 Tarnaörs 127
 Tarnaszentmiklós 180, 184
 Tarna-völgy 216
 Tarnasádnány 172
 Tarnóca-patak 85, 181, 204, 207, 208, 209

- Tarpa 56, 57
 Tarpai-hegy 27, 31, 58
 társadalmi beavatkozások a vízrajzi viszonyokba 21—26, 54—55, 119—123, 161—163, 211—212, 241, 264, 292—294, 317
 társadalmi hatások a talajokra 139—140, 218, 298—299
 tatárjuharos lösztölgyes 129, 212, 214, 215, 266, 318
 tatárjuharos sziki tölgyes 127, 129, 131, 215
 tatárjuharos tölgyes 130
 tatárlaboda 125
 Tatármező 179
 Téglás 224, 227, 244
 Telek-ér 85
 Tépe 289
 Tibolddaróc 208
 Tice-meder 36
 Tipet-hegy 27, 31
 Tisza 11—26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44—45, 46, 47, 50, 52, 53, 56, 59, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 103, 104—105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 118, 119, 123, 125, 126, 131, 132, 135, 137, 138, 139, 140, 142, 146, 147, 150, 151, 152, 153—156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 172, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 203, 221, 222, 227, 235, 236, 237, 250, 253, 255, 256, 260, 262, 270, 272, 273, 274, 275, 281, 283, 284, 285, 288, 300, 303, 305, 309, 310, 311, 312
 — állatvilága 132
 — jégviszonyai 15—16, 103
 — mederviszonyai 13
 — vízének minősége 25
 — vízgyűjtője domborzatának jellemzői 11—13
 — vízgyűjtőjén végzett vízi munkálatok 21—26
 — vízjárásának jellemzői 13, 15—20, 45, 54, 156
 Tiszaadony 236
 Tisza-ártér 183, 313
 Tiszabábolna 105
 Tiszabecs 19, 23, 45, 54, 153
 Tiszabercel 25, 50
 Tiszabő 25, 103, 122
 Tiszabura 93, 115, 123
 Tiszacsege 25, 189
 Tiszadada 67, 76, 88
 Tiszaderzs 93, 105, 106
 Tiszadob 13, 88, 104, 105, 110, 112, 125, 126
 tiszadobi átvágás 202
 Tiszadorogma 13, 187
 Tiszaföldvár 67, 73, 96, 129
 Tiszafüred 13, 69, 73, 76, 89, 92, 101, 106, 116, 117, 119, 123, 125, 129
 tiszafüredi öntözőrendszer 25, 119
 Tiszagyenda 93
 Tiszaigar 112, 126
 Tiszainoka 97
 Tiszakarád 36, 53
 Tiszakarádi-főcsatorna 50
 Tiszakécske 25
 Tiszakeszi 13, 103, 104, 105, 114, 115, 288
 Tiszakóród 45
 Tiszakiürt 13, 67, 96, 97, 163
 Tiszaladány 77, 126
 Tiszalök 51, 254, 266
 tiszalöki duzzasztó (-gát, -mű) 20, 25, 45, 50, 53, 103, 104, 122, 211, 259, 260, 264
 Tiszaluc 76, 105, 112, 189
 Tisza—Maros köze 270
 Tisza menti alluviális síkság 36
 Tisza menti árok 118
 Tiszánána 73, 184
 Tiszántúl 40, 72, 95, 96, 100, 129, 135, 138, 139, 142, 219, 231, 259, 270, 275, 278, 294, 319
 tiszántúli flórajárás 124, 127, 212, 264
 Tiszaoszlár 105, l. még Oszlár
 Tiszaörs 90, 93, 112
 Tiszaörvény 13
 Tiszapalkonya 78
 Tiszaroff 73, 93
 Tiszasas 96, 97
 Tiszasüly 76, 78, 80, 180, 182
 Tiszaszalka 50
 Tiszaszederkény 74, 187
 Tiszaszentimre 93, 115
 Tiszatardos 77
 Tiszaug 67, 76, 96, 97, 105, 153
 Tiszaug—Göböljárás 131
 Tiszaújfalu 159
 Tiszavalk 78, 182, 187
 Tiszavalki-csatorna 106
 Tiszavárkony 125
 Tiszavasvári 87, 122, 255, 260, 262
 Tiszavidék 125, 131
 Tisza-völgy 11, 68, 69, 72, 78, 89, 142, 144, 146, 156, 165, 183, 302, 303, 314
 Tiszazug 76, 88, 94—97, 116, 125, 131, 142, 157
 Titel 270

Tivadar 43, 45
 Tocó-ér 255, 260
 Tokaj 19, 25, 36, 44, 45, 50, 67, 76, 101, 102, 105
 Tokaji-kapu 29
 Tornyospálca 245
 Tószeg 75, 80
 Tótkomlós 314
 Tótkomlóséri-csatorna 311
 Tőkefoki-csatorna 157
 tölgyes 215
 tölgy-szil liget 243
 Törökéri-főcsatorna 50
 Törökszentmiklós 93, 118, 129
 törpekákás 56, 60, 126, 163
 törpemályvás 125
 törpemandulás 214
 Tős-erdő (lakitelki) 163, 164
 tőzeg 65, 69, 272, 273, 274, 275
 tőzeges láptalajok 66
 tőzegmohaláp 57, 58, 60, 61
 tőzegtalajok 297
 Tunyogmatolcs 52, 54
 Túr 41, 42, 43, 45–46, 49, 53, 56, 221
 Tura 81, 166, 175, 177, 196
 Túr-főcsatorna 43, 46
 Túrkeve 119, 129, 288
 Túrricse 56, 57
 Tuzsér 219
 tündérrózsa hínár 243

U, Ü

Újfehértó 219, 227, 236, 243
 Újiráz 290
 Újirtvány-dűlő 214
 Újkígyós 314, 322
 Újszász 80
 Újszentmargita 124
 Újvilág 214
 Ung (Uh) 44, 50, 221, 222
 urali bagoly 61
 Úszó-patak 177
 Üllő-lapos 75, 93, 112
 ürmös szikes pusztá 127, 128, 164, 246, 295

V

Vác 172
 Vácszentlászló 172
 Vajai-tó 236
 Vajdalaposi-csatorna 260

„vakszik” 127, 132, 164, 296
 „vakszik” növényzete 129
 Vámosgyörk 83, 214
 Váncsod 273, 274, 288
 varadics üröm 125
 Varas-ér 73
 Varaséri-főcsatorna 110
 Várhegy (verpeléti) 214
 Vásárosnamény 19, 32, 46, 219, 229, 235
 Vasmegyer 37
 Vatta 218
 Veker-ér 150, 303, 312
 Vekeréri-főcsatorna 158, 312
 Vencsellő 235, 237
 Vén-dűlő 79
 Vén-fenek 112
 Vér-patak 186, 1. még Kánya-patak
 Verpelét 104, 194, 198, 207, 214
 Verseg 172
 Vér-völgy 255, 252
 Vészto 274, 294
 Vezseny 76
 Vidi-ér 255, 260
 Vidreéri-öblözet 162
 Vigyázó (Vlegyásza) 280
 Villogói-főcsatorna 110
 Viss 35
 Visznek 172, 180, 181
 vizellátottság (vízmérleg) 41, 44, 100, 150, 151, 191, 194, 234, 259, 278, 305
 vízfolyások 44–52, 104–110, 153–158, 198–207, 234–235, 260–262, 286–289, 309–312
 vízhasznosítás 54–55, 119–123, 161–163, 211–212, 241, 264, 292–294, 317
 vízjárás jellemzői 13, 15–20, 45

Z, Zs

Zagyva 23, 67, 75, 76, 80, 83, 84, 85, 86, 90, 93, 101, 104, 106–107, 108, 114, 115, 116, 127, 132, 166, 169, 170, 173, 175, 176, 177, 180, 181, 194, 196, 198, 207, 209, 210, 211, 212, 215, 217
 Zagyva–Galga hordalékkúpja 176–178, 210, 1. még Galga–Zagyva hordalékkúpja
 Zagyva–Galga-vidék 211
 Zagyva hordalékkúpja 178, 209, 210, 1. még Zagyva–Galga hordalékkúpja és Galga–Zagyva hordalékkúpja
 Zagyva-medence 80, 108, 114, 204
 Zagyvarékas 83, 85, 117

Zagyva síkja 176—177
Zagyva—Tarna-hordalékkúp 123
Zagyva—Tisza közti süllyedék 119
Zagyva völgye 84, 172, 177, 211, 216
Záhony 19, 36, 45, 234, 235, 237, 238
Zalkod 35
Zanoga 280
Zaránk 204
Zemplénagárd 33, 35, 36

Zempléni-hegység 27, 31, 33, 34, 41, 50, 76
Zoltán-fenék 135
zuzmók 245
Zsadány 274
zsadányi tározó 292
Zsámbék 177
Zsolcai-erdő 215
zsombékos 57, 243, 245, 294
Zsong-völgy 262

Táblázatok jegyzéke

| | |
|---|---------|
| 1. A Tisza vízgyűjtőjének felszíni alakulására jellemző adatok (LÁSZLÓFFY W.) | 14 |
| 2. A Tisza esésviszonyai és mederméretei (LÁSZLÓFFY W.) | 15 |
| 3. Jellemző vízállások a Tisza fontosabb mérceszelvényeiben (LÁSZLÓFFY W.) | 16—17 |
| 4. A Tisza és mellékfolyói jégviszonyai az 1890/91—1949/50., ill. 1920—1950. évi telek adatai alapján (LÁSZLÓFFY W.) | 16—17 |
| 5. A vízhozam-ingadozások amplitúdója a Tiszán (LÁSZLÓFFY W.) | 18 |
| 6. A legnagyobb árvizek tetőzésének magassága és napja a Tisza négy mérceszelvényében (LÁSZLÓFFY W.) | 20 |
| 7. A Tisza rendkívüli kisvizei, cm (LÁSZLÓFFY W.) | 21 |
| 8. A szabályozás főbb adatai a Tiszáról (SOMOGYI S.) | 21 |
| 9. Adatok az elvégzett folyószabályozási munkálatokról (SOMOGYI S.) | 22 |
| 10. Éghajlati adatok a Felső-Tiszavidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.) | 38—39 |
| 11. Vízháztartási adatok a Tisza vízgyűjtő területéről (SZESZTAY K. nyomán) | 42 |
| 12. Hordalékadatok a Felső-Tiszavidékről (Vízrajzi Évkönyvek adataiból) | 43 |
| 13. A Felső-Tiszavidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból) | 46—47 |
| 14. Állóvizek a Felső-Tiszavidéken (VITUKI: „Magyarország hidrológiai atlasza. Állóvizek katasztere” adataiból) | 52 |
| 15. A Felső-Tiszavidék hévizei (VITUKI hévízkatasztere nyomán) | 55 |
| 16. Éghajlati adatok a Közép-Tiszavidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.) | 98—99 |
| 17. Hordalékadatok a Közép-Tiszáról (Vízrajzi Évkönyvek alapján) | 103 |
| 18. A Közép-Tiszavidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból) | 106—107 |
| 19. Az állóvizek genetikai típusai a Közép-Tiszavidéken, nagyság szerinti megoszlásban (VITUKI állóvízkatasztere alapján) | 112 |
| 20. A Közép-Tiszavidék tervezett tározói és halastavai („Vízgazdálkodásunk számokban” nyomán) | 113 |
| 21. A Közép-Tiszavidék vízföldtani körzeteinek hidrológiai adatai (Vízföldtani Atlasz nyomán) | 118 |
| 22. Hévíz- és gyógyvizek a Közép-Tiszavidéken (VITUKI hévízkataszteréből) | 120—121 |
| 23. Éghajlati adatok az Alsó-Tiszavidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY Gy.) | 148—149 |
| 24. Az Alsó-Tisza, Hármas-Körös és Maros jellemző vízhozamai (Vízrajzi Évkönyvek alapján) | 152 |
| 25. Hordalékadatok a Maros torkolatvidékéről (BOGÁRDI J. nyomán) | 152 |
| 26. Jellemző vízállások az Alsó-Tiszán és mellékvizein (VITUKI adataiból) | 154 |
| 27. Az Alsó-Tiszavidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból) | 156—157 |
| 28. Az Alsó-Tiszavidék állóvizeinek típus és nagyság szerinti megoszlása (VITUKI állóvízkatasztere alapján) | 158 |
| 29. Gyógy- és hévizek az Alsó-Tiszavidéken (CZIRÁKY J., PAPP F. és a VITUKI hévízkatasztere után) | 160 |

| | |
|--|---------|
| 30. Éghajlati adatok az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságról (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.) | 192—193 |
| 31. Hordalékadatok az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság vízfolyásairól (Vízrajzi Évkönyvek adataiból) | 198 |
| 32. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adataiból) | 200—203 |
| 33. Vízhőmérsékleti adatok a Sajó vízrendszerében, C° (VITUKI) | 206 |
| 34. Jégjárési adatok a Sajó vízrendszerében (1920—1950-es évek adatsora; VITUKI) | 206 |
| 35. Állóvizek az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságon (VITUKI állóvízkataszteréből) | 208 |
| 36. Ásvány-, gyógy- és hévizek az Észak-alföldi hordalékkúp-síkságon (PAPP F. és CZIRÁKY J. után) | 210 |
| 37. Éghajlati adatok a Nyírségből (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.) | 232—233 |
| 38. A nyírségi vízfolyások jellemző adatai (VITUKI) | 235 |
| 39. Állóvizek a Nyírségben (VITUKI állóvízkataszteréből) | 236 |
| 40. Nyírségi gyógy- és hévizek | 240 |
| 41. Éghajlati adatok a Hajdúságról (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.) | 258—259 |
| 42. A Hajdúság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adatai nyomán) | 261 |
| 43. Állóvizek a Hajdúságban (VITUKI állóvízkataszteréből) | 262 |
| 44. A Hajdúság gyógy- és hévizei (PAPP F. és CZIRÁKY J. nyomán) | 264 |
| 45. Éghajlati adatok a Körösvidékről (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.) | 276—277 |
| 46. A Körösök vízjárásának jellemző adatai (LÁSZLÓFFY W.) | 282—283 |
| 47. Hordalékadatok a Körösök rendszeréből (Vízrajzi Évkönyvek adataiból) | 285 |
| 48. A Körösvidék vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI adatai nyomán) | 286—287 |
| 49. Állóvizek a Körösvidéken (VITUKI állóvízkataszteréből) | 289 |
| 50. Gyógy- és hévizek a Körösvidéken (PAPP F. és CZIRÁKY J. nyomán) | 293 |
| 51. Éghajlati adatok a Körös—Maros közti síkságról (Magyarország éghajlati atlasza II. kötetéből összeáll. PÉCZELY GY.) | 306—307 |
| 52. A Körös—Maros közti síkság vízfolyásainak jellemző adatai (VITUKI) | 310—311 |
| 53. Állóvizek a Körös—Maros közti síkságon (VITUKI állóvízkataszteréből) | 312 |
| 54. Gyógy- és hévizek a Körös—Maros közti síkságon (VITUKI hévízkatasztere nyomán) (L. CZIRÁKY J. és PAPP F. vonatkozó adatait) | 316 |

Ábrák jegyzéke

| | |
|--|----------------|
| 1. A Tisza-völgy magassági viszonyai (PICHLER J.) | 12 |
| 2. A Tisza vízgyűjtőjének felépítése (LÁSZLÓFFY W.) | 13 |
| 3. A Tisza hidrológiai hossz-szelvénye és jellemző vízhozamai (LÁSZLÓFFY W.) | 18 |
| 4. A megadott értéket elérő, ill. meghaladó vízállások előfordulási gyakorisága a Tisza tokaji szelvényében (LÁSZLÓFFY W.) | 19 |
| 5. A Tisza hossz-szelvénye a szabályozás előtt és után | 22 |
| 6. Gátakkal megvédett terület és belvízlevezető csatornák a Tisza völgyében, 1830—1932 | 24 |
| 7. A Bereg—Szatmári-síkság geológiai képződményei (Szerk. BORSY Z.) | 28 |
| 8. A Tisza és a Szamos elhagyott medrei a Bereg—Szatmári-síkságon (Szerk. BORSY Z.) | 30 |
| 9. A Bodrogek földtani, morfológiai vázlata (Szerk. BORSY Z.) | 33 |
| 10. A Tisza és a Bodrog mederváltozásai a Bodrogekben (Szerk. BORSY Z.) | 34 |
| 11. A Bereg—Szatmári-síkság vízhálózata | 48 |
| 12. Az Ecsedi-láp és környéke | 49 |
| 13. A Bodrogek vízfolyásai | 51 |
| 14. A Beregi-síkság növényársulásainak térszíni elhelyezkedése Ny-ról K felé haladva (Szerk. SIMON T.) | 56 |
| 15. Eltemetett fekete agyagszintek fekvése a Bereg—Szatmári-síkságon, a Szamos völgyében (SZEKENYI L.-NÉ után) | 62 |
| 16. Földtani szelvények a Közép-Tiszavidékről (Szerk. URBANCSÉK J.) | 70—71 |
| 17. Földtani szelvény Tiszaderzs és a karcagi határ között (SÜMEGHY J.) | 72 |
| 18. Földtani szelvény Tiszabura és a Kakat-ér között (Szerk. SÜMEGHY J.) | 73 |
| 19. A Nagykunság geomorfológiai térképének részlete (Szerk. BORSY Z.) | 74 |
| 20. A Tiszabura—Tiszafüred közötti öblözet földtani térképe (SÜMEGHY J.) | 89 |
| 21. Homokbuckás terület tömbszelvénye a Nagykunságon, Tiszafüred DK-i szélénél (Szerk. BORSY Z.) | 91 |
| 22. Deflációs mélyedésekkel, szélbarázdákkal és hosszanti buckákkal tagolt felszín Tiszafüredtől DK-re (Szerk. BORSY Z.) | 92 |
| 23. A surjáni Kunhalom (99 m a tszf.) szelvénye a Nagykunságban (Szerk. BORSY Z.) | 94 |
| 24. A Lapos-Kunhalom (Pusztakócs) szelvénye (99 m a tszf.) (Szerk. BORSY Z.) | 94 |
| 25. A Közép-Tiszavidék vízhálózata | 100—101 között |
| 26. A Mirhó-, Ásvány-, Kakat-ér kiágazása a Tiszából (BABOS Z.—MAYER L. nyomán) | 101 |
| 27. A Tisza és a Duna átlagos mederkeresztmetszeteinek összehasonlítása (LÁSZLÓFFY W.) | 102 |
| 28. A Zagyva vízgyűjtő területének felépítése (VITUKI) | 108 |
| 29. A Zagyva hidrológiai hossz-szelvénye (VITUKI) | 109 |
| 30. Vázlat a Tiszántúl nagykunsági részének belvízrendezés előtti vízjárta területeiről (SZÜCS L. után) | 111 |
| 31. Tározók az Alföldön (1961. évi állapot) | 113 |
| 32. Talajvízrétegek ismétlődése a Hortobágy—Hajdúság szélén (RÓNAI A. után) | 114 |
| 33. A talajvíz kémiai jellege az Alsó-Zagyva-síkon (RÓNAI A. után) | 116 |
| 34. A talajvíz kémiai jellege a Tisza—Körös közén (RÓNAI A. után) | 117 |

| | |
|---|----------------|
| 35. A Tisza és mellékfolyói töltéseinek keresztshelvényei (BABOS Z.—MAYER L.) | 122 |
| 36. A tiszalöki vízlepcső átnézetes helyszínrajza (VITUKI) | 123 |
| 37. A pusztai növénytársulások vázlatos shelvénye (Szerk. JAKUCS P.) | 124 |
| 38. A közép-tiszavidéki szikes talajok shelvényeinek képe (SZABOLCS I.—A. KOVDA) | 135 |
| 39. Földtani shelvény Szentés és Csongrád között (Szerk. SÜMEGHY J.) | 142 |
| 40. Morfológiai térkép az Alsó-Tiszavidékről (Szerk. ANDÓ M.) | 143 |
| 41. Keresztshelvény az Alsó-Tisza völgyéről (Szerk. ANDÓ M.—JAKUCS L.) | 144 |
| 42. Hódmezővásárhely vidékének régi vízrajza (BODNÁR B. után) | 150—151 között |
| 43. Az Alsó-Tiszavidék és a Körös—Maros közti síkság vízhalózata | 150—151 között |
| 44. Az 1879-es petresi gátszakadás és szegedi árvíz (LÁSZLÓFFY W.) | 151 |
| 45. a) A Tisza és mellékfolyói védőtöltéseibe 1952 végéig beépített földtömeg 1 fm-re eső mennyiségének vázlatos ábrázolása b) A védőtöltek megerősítéséhez 1952 végén még szükséges 1 fm-re eső földmunka (IHRIG D. után.) | 155 |
| 46. A Tisza különböző valószínűségű árvízi hozamai Szegednél (LÁSZLÓFFY W.) | 156 |
| 47. A Tisza kisvízei tartamuk és ismétlődési gyakoriságuk feltüntetésével az öntözési idényben (ápr. 15—szept. 15.) a szegedi shelvény 1936—1955. évi adatai alapján (LÁSZLÓFFY W.) | 157 |
| 48. Az Alföld öntözörendszerei | 162 |
| 49. Földtani shelvény Galgamácsa—Szerencs között (Szerk. URBANCSEK J.) | 167 |
| 50. Földtani shelvény Tápióság—Mezőkövesd között (Szerk. URBANCSEK J.) | 168 |
| 51. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság Ny-i részének összefoglaló geomorfológiai térképe (Szerk. SZÉKELY A.) | 171 |
| 52. A Tápió, a Galga—Zagyva és a Gyöngyös—Tarna hordalékkúpjának tömbshelvénye (Szerk. SZÉKELY A.) | 174 |
| 53. A Bükk előterének lépcsői (Szerk. PINCZÉS Z.) | 185 |
| 54. Földtani shelvény a Miskolci-kapuban (SÜMEGHY J. után) | 188 |
| 55. Az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság vízfolyásai | 194—195 között |
| 56. Vázlatos völgyhosszshelvények a Sajó (a), az Eger (b) és a Zagyva (c) vízrendszeréről (VITUKI kiadványai nyomán) | 195—197 |
| 57. A Sajó vízgyűjtő területének felépítése (VITUKI) | 199 |
| 58. Keresztshelvények a Sajóról (VITUKI) | 204 |
| 59. A Sajó hidrológiai hosszshelvénye (VITUKI) | 205 |
| 60. A Sajó átlagos vízjárásának alakulása az éven belül (VITUKI) | 205 |
| 61. Vegetációtérkép-részlet (Szerk. JAKUCS P.: Bükk, Cserehát; KOVÁCS M.: Mátra; ZÓLYOMI B.: Alföld és Alföld-perem) | 213 |
| 62. Fésűs- és kévetalajok (meszes agyagszakok) Kerecsenden (Szerk. PÉCSI M.) | 217 |
| 63. Földtani shelvény Bököny és Bogát között (SÜMEGHY J. után) | 220 |
| 64. Földtani shelvény Nyíregyháza és Kótaj között (SÜMEGHY J. után) | 220 |
| 65. Földtani shelvény Kónya-tanya és Nyírvasvári között (Szerk. SÜMEGHY J.) | 221 |
| 66. Tömbshelvények a Nyírségről (Szerk. BORSY Z.) | 223—225 |
| 67. A futóhomok átmenete löszbe Vaskapunál (Nyírség ÉNy-i része; Szerk. BORSY Z.) | 227 |
| 68. A Nyírség felszíni vízfolyásai és a vízvázlatzó futása | 236—237 között |
| 69. Az Alföld negyedkori mélymedencéi és az eltemetett pannon hátságok (Szerk. RÓNAI A.) | 237 |
| 70. A talajvíztükör éves és több éves periódusos ingadozása Nyíradony figyelt kútjában (Szerk. RÓNAI A.) | 238 |
| 71. Kútsűrűség a Nyírségben (Szerk. RÓNAI A.) | 239 |
| 72. A bátorligeti reliktum lárvidék növényzetének 1909. évi (a) és 1934. évi (b) térképe (Szerk. ZÓLYOMI B.) | 242 |
| 73. Lápi és mocsári szukcessziók a Nyírségben (Szerk. Soó R.) | 244 |
| 74. Földtani shelvény a Hortobágy peremén és a Tisza óholocén medrén keresztül (URBANCSEK J. szerint) | 251 |
| 75. Földtani shelvény Hajdúböszörmény és Téglás között (SÜMEGHY J. szerint) | 251 |
| 76. A Hajdúság geomorfológiai térképe (Szerk. BORSY Z.) | 252 |

| | |
|---|----------------|
| 77. A Hajdúság vízhálózata a Keleti-főcsatorna vízrendszerével | 260–261 között |
| 78. A talajvíz elhelyezkedése a Hortobágy és Hajdúság felszíne alatt (SÜMEGHY J. után) | 263 |
| 79. A Tiszántúl komplex vízgazdálkodási térképe (KÁLMÁN M. után) | 265 |
| 80. Térképvázlat a Körösvidékről (Szerk. PAPP A.) | 271 |
| 81. A Sárrétek vidékének elhagyott folyómedrei (PAPP A.) | 271 |
| 82. A Körösvidék vízhálózata | 272–273 között |
| 83. A Hármás-Körös vízgyűjtő területének felépítése (LÁSZLÓFFY W.) | 279 |
| 84. A Hármás-Körös vízrendszerének esésviszonyai (LÁSZLÓFFY W.) | 280 |
| 85. A Tisza befolyása a Hármás-Körös vízállására (BENEDEK P.) | 281 |
| 86. A talajvíz kémiai jellege a Körösök közén (Szerk. RÓNAI A.) | 291 |
| 87. Ártéri növénytársulások térszíni elhelyezkedése a Szanazugban, a Fekete- és Fehér-Körös összefolyásánál (Szerk. SIMON T.) | 295 |
| 88. A Körös—Maros közti síkság morfológiai vázlata (Szerk. ANDÓ M.) | 300–301 között |
| 89. Szarvas környékének tömbszelvénye (MENDÖL T. után) | 301 |
| 90. A Körös—Maros közti síkság régi medrei (GAZDAG L. után) | 308 |
| 91. Kútsűrűség az Alföld D-i részén (RÓNAI A. után) | 315 |
| 92. A Körös—Maros közti síkság talajtérkép-vázlata (SZÜCS L.) | 320 |
| 93. Különböző talajok mészeloszlási görbéi (SZÜCS L.) | 321 |
| 94. Néhány jellegzetes talajtípus kicserélhető kationjai (SZÜCS L.) | 322 |

Képek (1 — 24.)

Magyarország színes genetikai talajtérképe



1. Egykori erdők helyén kialakult kultúr-
táj a Rétközben Szabolcsveresmarttól
D-re (BORSY Z. felv.)



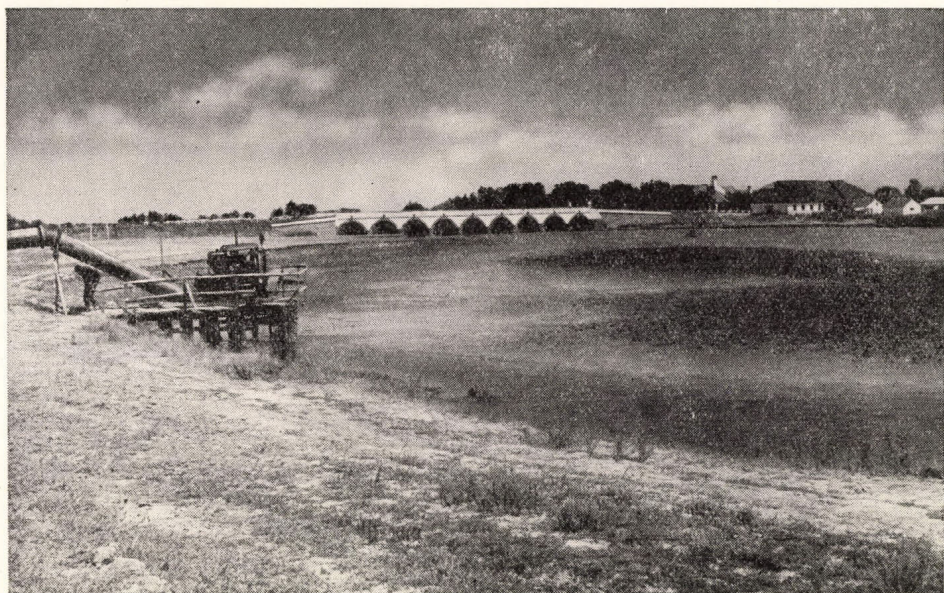
2. Tőzegmoha-hüvelyes gyapjassás relik-
tum társulás (*Eriophoro vaginato-Sphag-*
netum pannonicum) a Csaroda melletti
Nyíres-tó természetvédelmi területén
(SIMON T. felv.)



3. Ártéri kaszálórét (*Alopecuretum pratensis ranunculetosum acris*) Gergelyiugornya közelében (SIMON T. felv.)



4. Szélbarázdás felszín Tiszaörs és Kunmadaras között (BORSY Z. felv.)



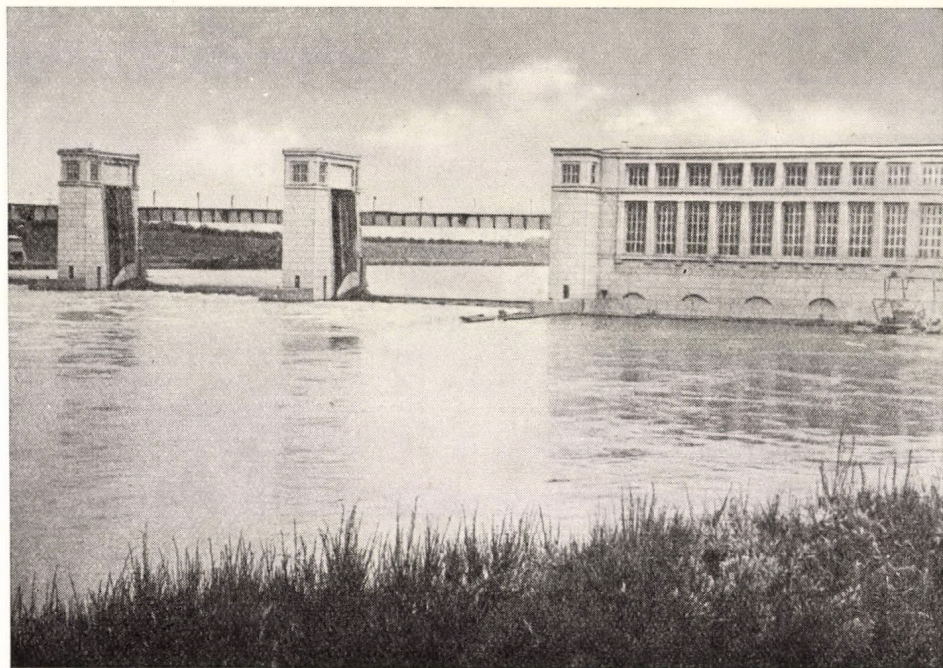
5. A Hortobágy folyó lapos medre a csárdánál a Kilenc lyukú híddal és az öntözővíz-szivattyúzó szerkezettel (SZÉKELY A. felv.)



6. A Kakat-ér (BORSY Z. felv.)



7. A Keleti-főcsatorna Nádudvartól K-re (SZÉKELY A. felv.)



8. A Tiszaöki-duzzasztó működése magas vízállásnál (SOMODYI S. felv.)



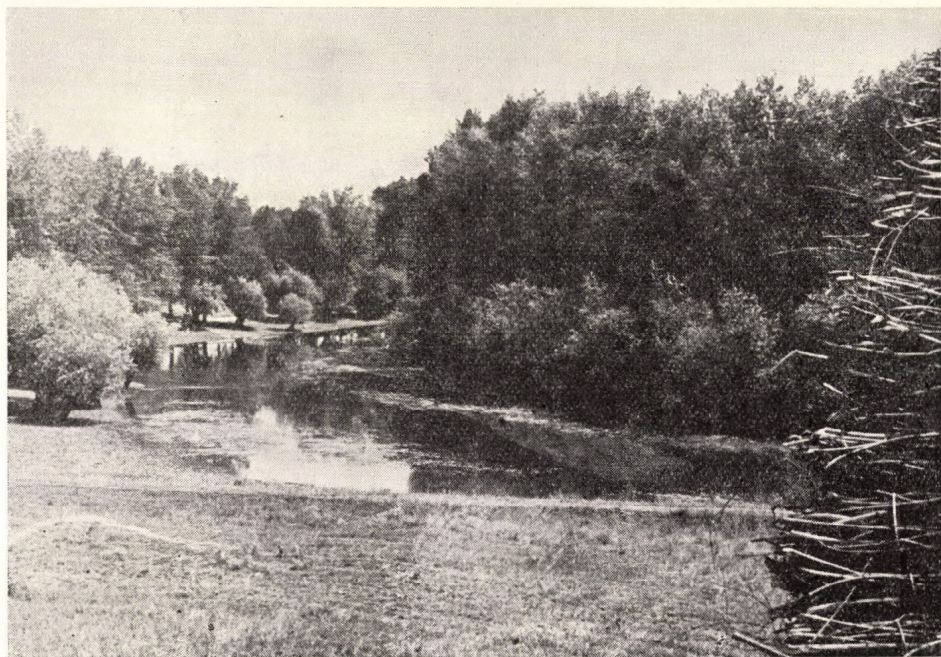
9. Zagyva-morotvák övzátányokkal Alattyán mellett az Alsó-Zagyva-síkon (SZÉKELY A. felv.)



10. Tisza-morotva Tiszaugnál. Az egyik legrégebb, természetes eredetű, még ma is nyílt vizű morotvató. Már a II. József kori I. katonai felvételen is rajta van (SOMOGYI S. felv.)



11. A Maros medre 1963. augusztusi kisvízálláskor Ferencszállásnál (SOMOGYI S. felv.)



12. A Kurca torkolata (SOMOGYI S. felv.)



13. A Tös-erdő fűz—nyár ligete az Alpártól É-ra húzódó Holt-Tisza partján. A fák törzsén jól látszik az árvízi szint magassága (SIMON T. felv.)



14. A Tarna vastag würm hordalékkúp-
anyagának feltárása a kápolnai sóderbá-
nyában (SZÉKELY A. felv.)



15. A tatárjuharos lösz-tölgyes utolsó kis maradványfoltja a Csörsz-árok felsődolmándi szakaszán idős molyhostölgy fákkal, a sáncoldalon sztyepréttel (FEKETE G.—ZÓLYOMI B. felv.)



16. A természetesen kiritkuló erdős-sztyep tölgyes szélein gyakori a macskahere (*Phlomis tuberosa*). Sajóvámos, Rendekező (FEKETE G.—ZÓLYOMI B. felv.)



17. Lössös homokkal, homokos lösszel fedett szélbarázdás felszín Nyíregyházától Ny-ra 10 km-re (BORSY Z. felv.)



18. Fejlődő szélbarázda Érpataktól K-re (BORSY Z. felv.)



19. A kállósemlyéni Nagymohos-tó nyílt vize-
tükre tündérrózsa hínárral. A háttérben a
nádas úszóláp szegélye (SIMON T. felv.)

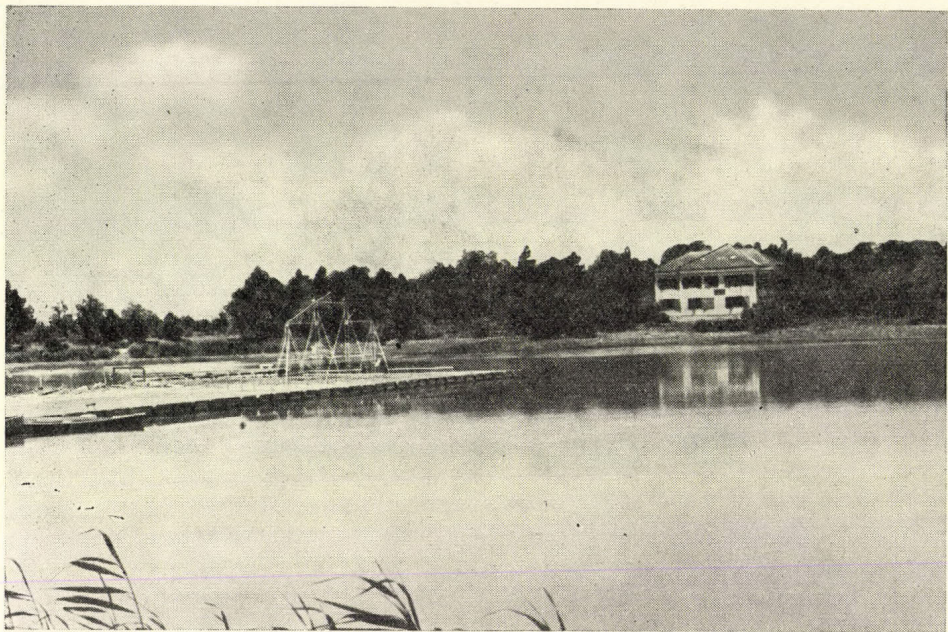


20. Magassás-vidrafű semlyék (*Carici-Menyanthetum*), a Nyírség öslápjainak jellemző,
pusztuló társulása (SIMON T. felv.)

21. Idős tölgy—szil ligeterdő (Dobozi-erdő)
Gyula közelében (SIMON T. felv.)



22. A Fekete- és Fehér-Körös találkozása Gyulától É-ra. A medreket bokor-füzesek kísérik
(SIMON T. felv.)



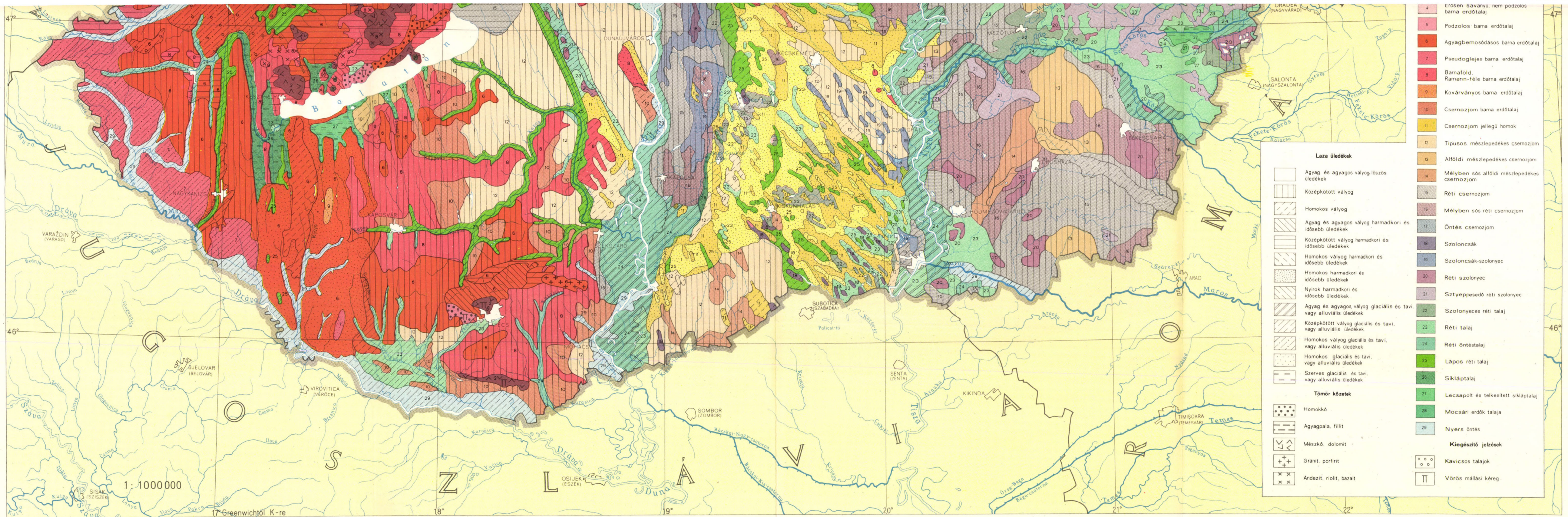
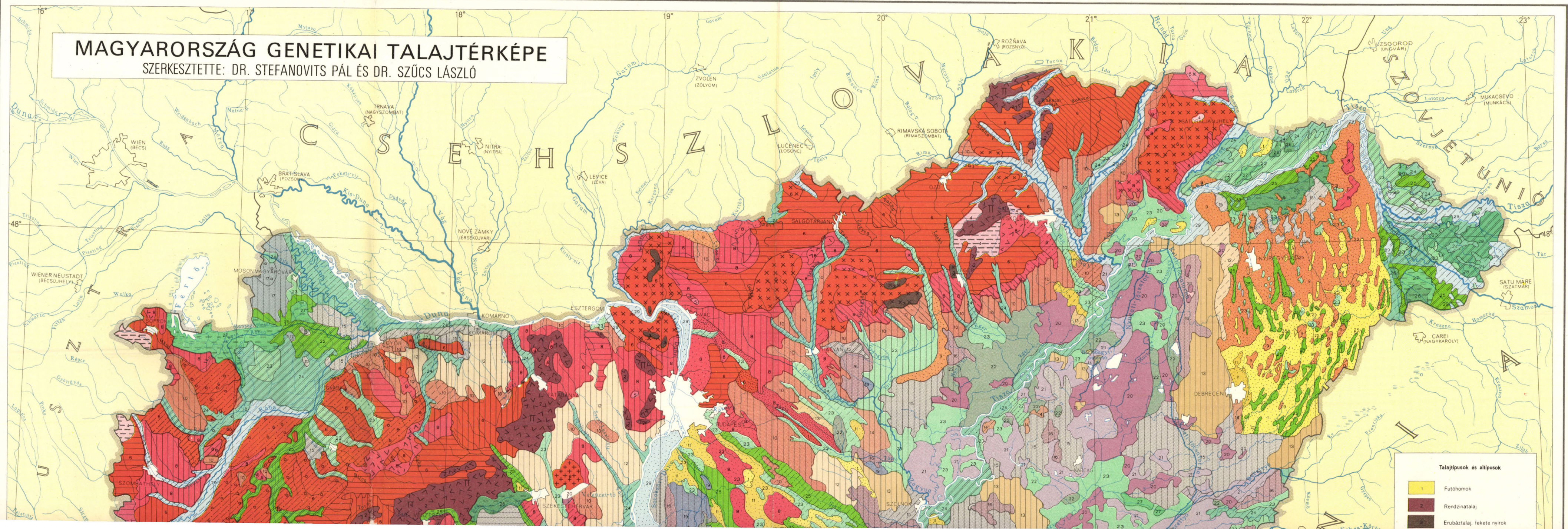
23. Orosháza, Gyopáros-tó É felől nézve (SOMODYI S. felv.)



24. Szikes erdei rét (*Peucedano-Asteretum punctati*) Sarkadkeresztúr és Nagygyanté között (SIMON T. felv.)

MAGYARORSZÁG GENETIKAI TALAJTÉRKÉPE

SZERKESZTETTE: DR. STEFANOVITS PÁL ÉS DR. SZÜCS LÁSZLÓ





Ára: 96,— Ft

MAGYARORSZÁG
TÁJFÖLDRAJZA

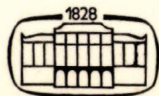
1. A DUNAI ALFÖLD

358 oldal • 99 ábra

24 foto • 2 térkép

Kötve 76,— Ft

A sorozatindító kötet első két fejezetében az egész Alföld természetföldrajzi jellemzésével, országon belüli helyzetével, valamint a természeti adottságok gazdasági szempontú értékelésével foglalkozik. A kötet harmadik fejezete az Alföld öt Duna melléki középtája (Duna-menti-síkság, Duna – Tisza közti Hát-ság, Bácskai-hátság, Mezőföld, Dráva-menti-síkság) felszínének, éghajlatának, vizeinek, természetes növény- és állatvilágának, valamint talajainak elemző foglalata.



AKADÉMIAI KIADÓ,
BUDAPEST

